EL MENSAJERO DE LA LUNA

Sociedad Lunar SLA Argentina

BOLETÍN DE LA SOCIEDAD LUNAR ARGENTINA N° 61

"El mensajero de la Luna" es el Boletín de la Sociedad Lunar Argentina. Es un medio de comunicación entre Miembros, un medio para difundir nuestras actividades y un medio para promover y divulgar la observación lunar y los programas científicos relacionados.

Auspician

Pro-Am
Liga Iberoamericana de Astronomía
Desde 1958
LIADA
Semper observandum
www.liada.net
Profesional-Amateur

Sección Lunar
LIADA
Semper Observandum
Liga Iberoamericana de Astronomía

SOCIEDAD LUNAR PARANAENSE
CLUB DE ASTRONOMÍA

SAO
Sociedad Astronómica Octante
Montevideo - Uruguay

CENTRO OBSERVADORES DEL ESPACIO
CODE
SANTA FE - ARGENTINA

Observatorio Nova Persei II
Formosa - Argentina

ESPECIAL

RIMA HYGINUS:

HUELLAS DEL PASADO VOLCÁNICO

Rima Hyginus fue registrada por primera vez por Johannes Von Schroter en 1788, según Elger, pero en realidad ya Christiaan Huygens la habría observado en 1685 (Garfinkle). Es difícil saber cuáles habrán sido las hipótesis sobre su formación que pensaron los que observaron este extraño y espectacular accidente selenográfico. Rima Hyginus es fácilmente observable con pequeños telescopios, pero para comprender lo que observamos es necesario conocer la historia geológica de la Luna, su pasado volcánico. Peter Grego la califica como "una de las rimas más bellas", y estoy completamente de acuerdo. Es más, para mí, es la rima más bella.

Rima Higinus se encuentra en el centro de una región llamada "Rilleland" por Charles Wood en "The Moder Moon". Esta región, que ojalá algún día sea llamada oficialmente por el bonito nombre de "Rilleland" (IMAGE 1), se encuentra limitada por Sinus Medii al norte y el cráter Boscovich al sur, en el centro de la cara visible de la Luna y es "una concentración de rimas, destacada por su variación y facilidad de observación" (Wood), de norte a sur: Rimae Triesnecker, Rima Hyginus y Rima Ariadaeus. Rima Hyginus es diferente a las otras, que son grietas lineales originadas tectónicamente por tensión. Estamos en 2026 y todavía no podemos decir que sabemos con certeza cómo se formó Rima Hyginus: "Es justo decir que, a pesar de toda nuestra exploración lunar, todavía no entendemos claramente cómo se formaron realmente Hyginus y los pozos sin borde a lo largo de su rima" (Wood). En 1895 se publicó "The Moon" y su autor (Thomas Elger) describía así lo que hoy conocemos como "Rima Hyginus": "Comenzando un poco al este de un pequeño cráter al norte de Agrippa, cruza, como un objeto muy delicado, una llanura abundante en crestas bajas y valles poco profundos, y corre casi paralela a la extensión occidental de la Rille Ariadaeus. A medida que se acerca a Hyginus se vuelve gradualmente más gruesa y exhibe muchas expansiones y contracciones, las primeras en muchos casos evidentemente representando cráteres (…) Al llegar a la pared oeste (del cráter Hygnus), gira un poco más al norte, se vuelve aún más gruesa y más irregular en anchura, y finalmente se expande en un amplio valle en el noroeste. Está conectada con la hendidura de Ariadaeus por una rama que la deja en un ángulo agudo en la llanura al oeste de Silberschlag, y se une a ella aproximadamente a mitad de camino entre su origen al norte de Agrippa e Hyginus". Estos pequeños cráteres son la característica más sobresaliente de Rima Hyginus: "gran parte de la rima se compone de una cadena entrelazada de cráteres" (Grego). Estos pequeños cráteres sin bordes visibles a lo largo de Rima Hyginus, así como el mismo cráter Hyginus en su centro, fueron considerados de origen interno en los inicios de la geología lunar moderna. Dice Wood que "Peter Schultz, cuando aún era estudiante de posgrado en la Universidad de Texas, sugirió que Hyginus podría ser de hecho una caldera volcánica o un

cráter de colapso". Don Wilhelms sostiene en su clásico Atlas que: "Las chimeneas de origen visibles son raras en los mares, porque las lavas probablemente cubren sus fuentes como lo hacen las lavas de basalto de inundación en la Tierra (Greeley, 1976). Sin embargo, aparecen algunos cráteres endógenos en medio de los mares, y son bastante numerosos a lo largo de sus bordes; otros se encuentran en pequeños parches de material oscuro en las tierras. Su origen interno está determinado por esta asociación con materiales volcánicos o por su alineación a lo largo de fallas (…) Los cráteres o fosas sin borde a lo largo de Rima Hyginus se eliminan estadísticamente de manera similar como cráteres de impacto porque están perfectamente alineados a lo largo de la grieta. Aunque un extremo de Rima Hyginus es radial a la cuenca de Imbrium, tanto las grietas como los cráteres son demasiado jóvenes para haber sido formados directamente por el impacto. Al igual que muchos otros cráteres endógenos, los cráteres de la rima y el cráter principal de Hyginus en el "codo" de la rima podrían haberse formado enteramente por colapso sin la extrusión de ningún material".

Hoy la concepción clásica sobre el origen de Rima Hyginus ha sido ligeramente modificada. "La teoría actual sostiene que esta grieta es el resultado de fallas en combinación con un flujo de lava desde una serie de cráteres de ventilación, en particular el cráter doble sin borde Hyginus en el medio de la grieta" (Garfinkle). O bien, "Mostramos que la geometría del graben de la grieta es consistente con su inicio por la intrusión de un dique que no rompió la superficie, y que el cráter Hyginus puede ser una caldera formada por subsidencia de la superficie en un sill parcialmente evacuado que creció desde la parte superior del dique (…) La propagación del dique implica necesariamente la formación de una cavidad llena de gas en la punta superior del dique, debajo de una capa de espuma magmática. La erupción a través de las fallas del límite del graben de una mezcla de gas libre de la punta del dique y espuma magmática vesiculante y fragmentada del umbral proporcionó suficiente gas liberado para explicar la extensión del depósito piroclástico. El hundimiento de la corteza en varios lugares a lo largo del graben hacia la cavidad de gas de la punta del dique despresurizado condujo a la formación de los pozos de colapso." (Wilson et al.). Wood en "The Modern Moon" se preguntaba "si Hyginus se formó por hundimiento, ¿dónde están sus productos de erupción? Una posibilidad es que una mancha oscura irregular, vista alrededor del cráter en luna llena, consista en depósitos de ceniza volcánica". Y el estudio que citamos anteriormente confirmaría esta aseveración: "El cráter (…) está rodeado por una unidad plana, lisa y de bajo albedo de origen controvertido. Los primeros trabajadores (por ejemplo, Wilhelms, 1968) cartografiaron el material oscuro como basalto de mare (…) Más recientemente, Carter et al. (2009) utilizaron imágenes de radar de banda S (longitud de onda de 12,6 cm) para investigar el depósito oscuro

alrededor del cráter Hyginus. Determinaron que la unidad de bajo albedo tiene una sección transversal de retrodispersión menor de la que se esperaría para basaltos de mare de contenido de titanio estimado similar. En combinación con valores muy bajos de índice de polarización circular, esto constituye una fuerte evidencia de que esta área está cubierta por material piroclástico de grano fino. El reconocimiento de un depósito piroclástico asociado al cráter Hyginus sugiere firmemente que el graben lineal de Rima Hyginus es el resultado de una intrusión de dique superficial" (Wilson et al.). En IMAGE 2 y 3, con iluminación frontal, podemos ver los depósitos piroclásticos alrededor de Hyginus (y también al sur de este cráter, aparentemente).

IMAGEN 1

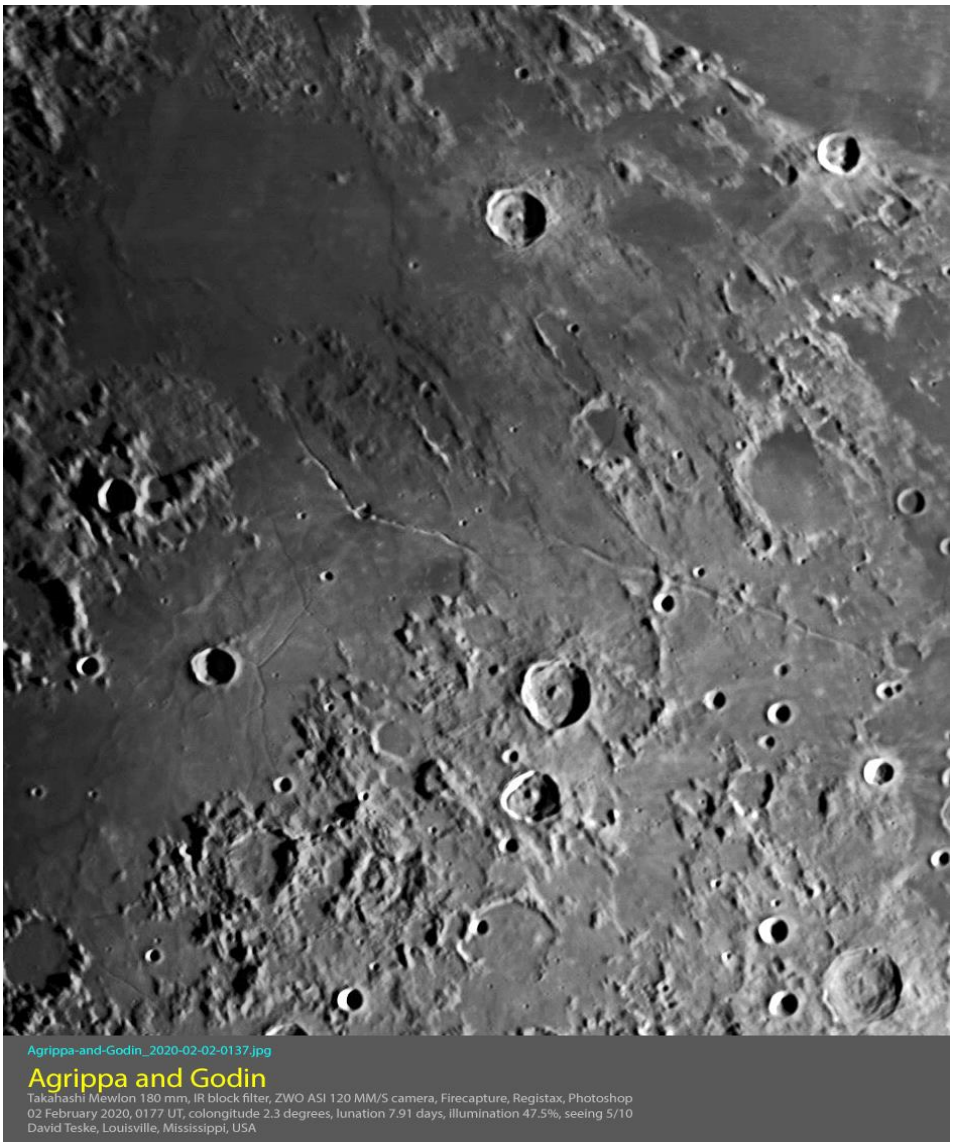

Agrippa-and-Godin_2020-02-02-0137.jpg
Agrippa and Godin
Takahashi Mewlon 180 mm, IR block filter, ZWO ASI 120 MM/S camera, Firecapture, Registax, Photoshop
02 February 2020, 0177 UT, colongitude 2.3 degrees, lunation 7.91 days, illumination 47.5%, seeing 5/10
David Teske, Louisville, Mississippi, USA

IMAGEN 2

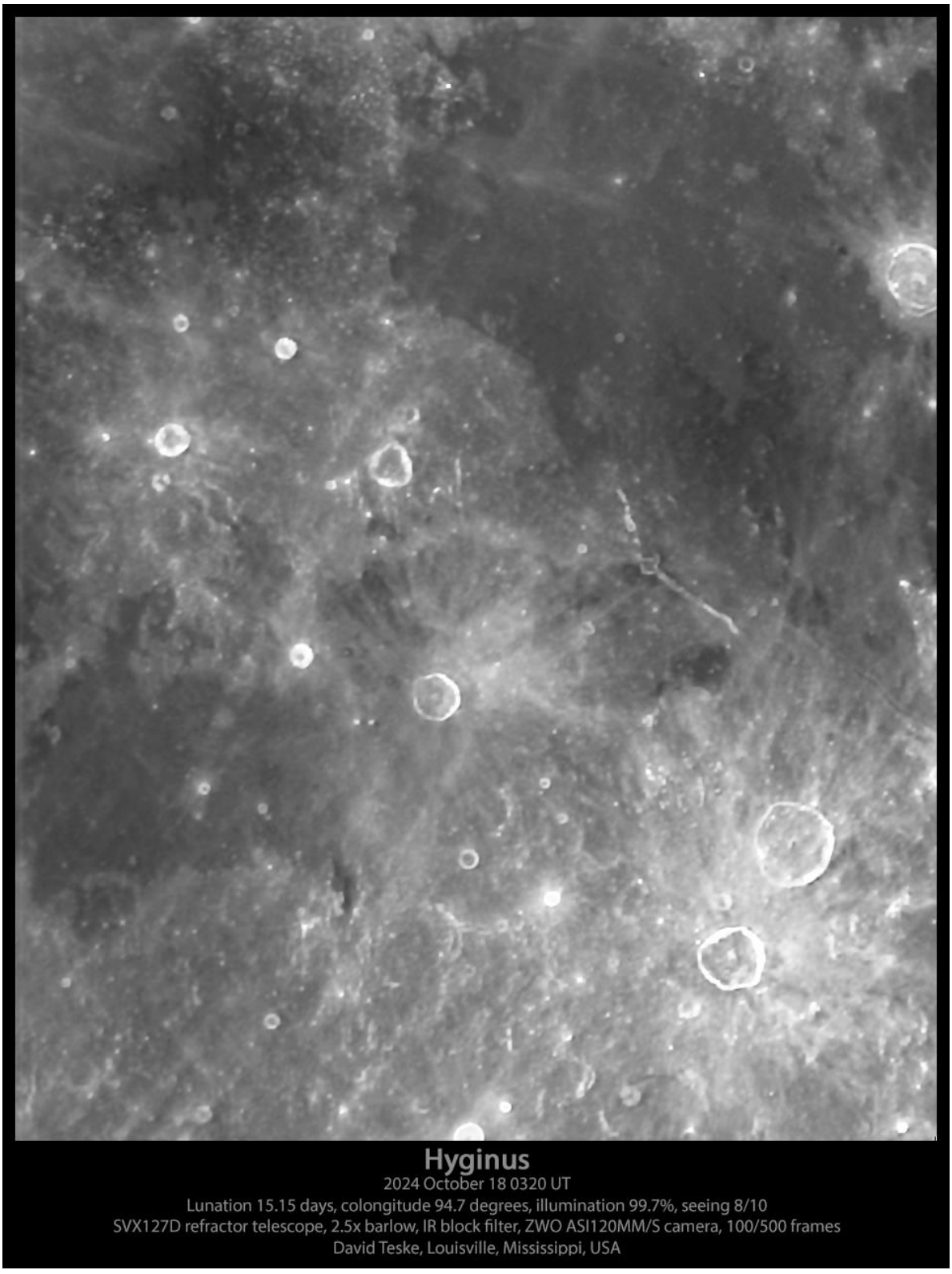
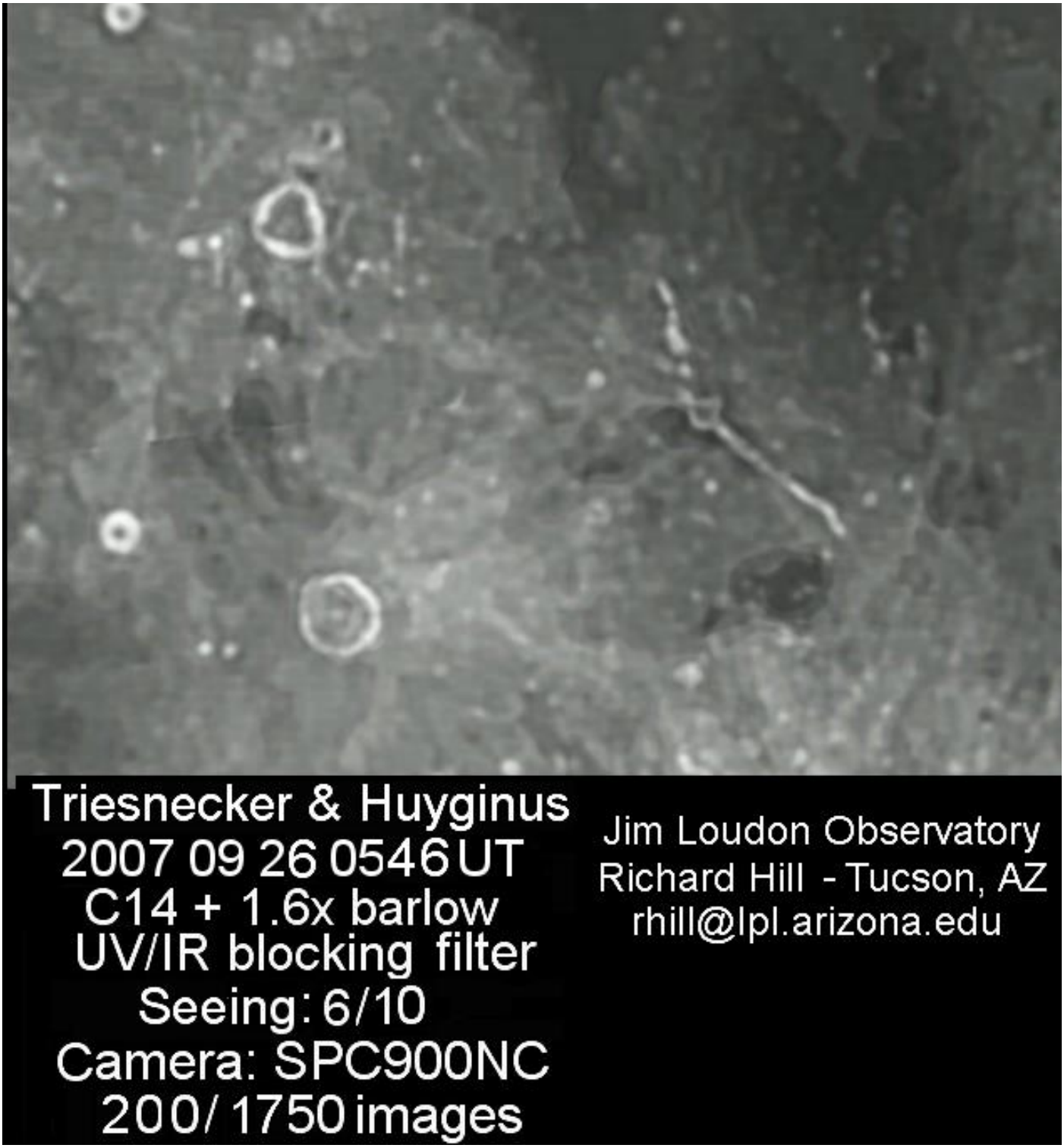

Hyginus
2024 October 18 0320 UT
Lunation 15.15 days, colongitude 94.7 degrees, illumination 99.7%, seeing 8/10
SVX127D refractor telescope, 2.5x barlow, IR block filter, ZWO ASI120MM/S camera, 100/500 frames
David Teske, Louisville, Mississippi, USA

IMAGEN 3


Triesnecker & Huyginus
2007 09 26 0546 UT
C14 + 1.6x barlow
UV/IR blocking filter
Seeing: 6/10
Camera: SPC900NC
200/1750 images
Jim Loudon Observatory
Richard Hill - Tucson, AZ
rhill@lpl.arizona.edu

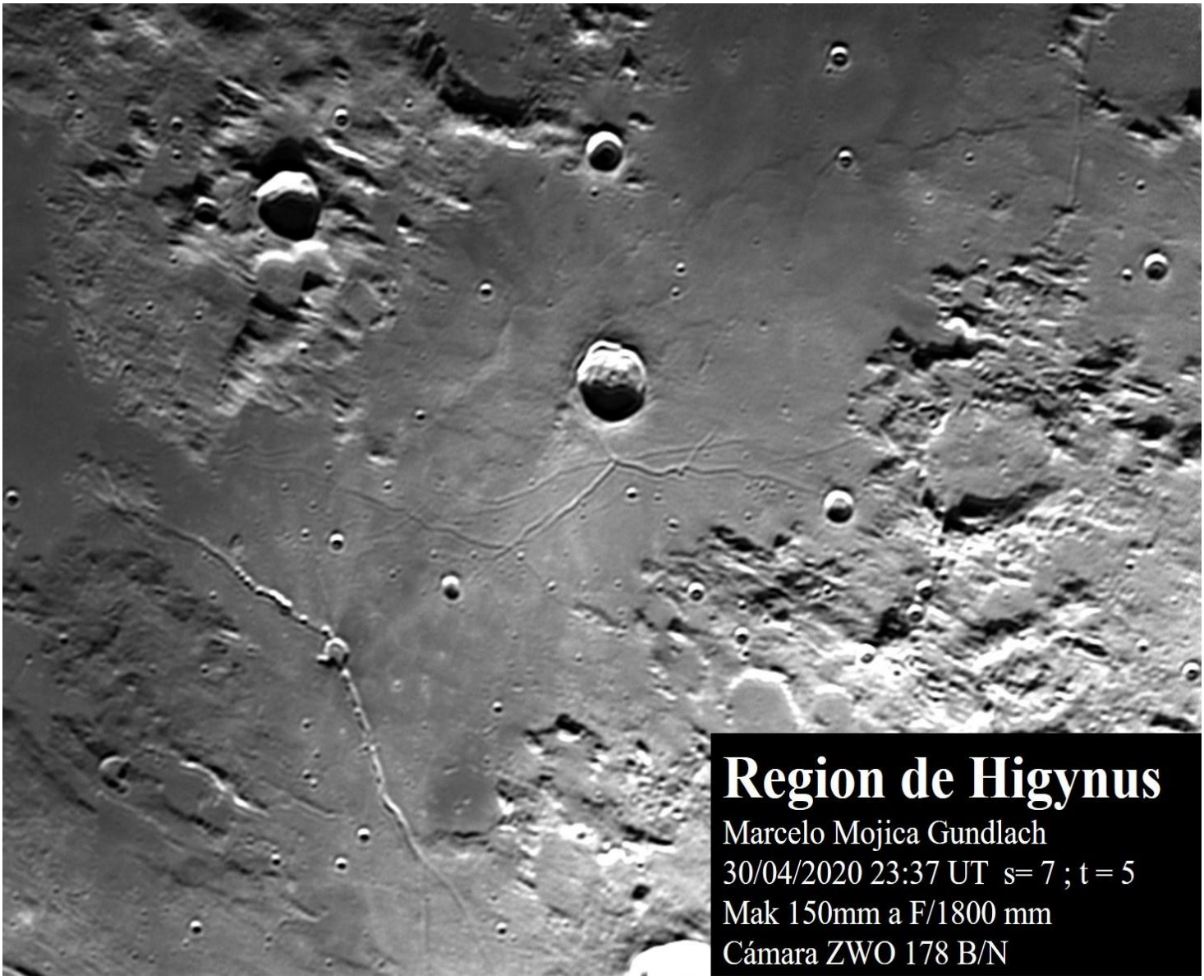
Comencemos por el cráter Hyginus, pues es parece ser que en Hyginus comenzó el proceso de formación volcánico que determinó el paisaje de Rima Hyginus. Grego lo denomina "cráter con forma de cerradura" (IMAGES 4 y 5) y le asigna un diámetro de 10.6 kms, aunque mediciones más modernas, como la que encontramos en Luna Cognita, le dan un diámetro de 8.7 kms. Es uno de los cráteres endógenos más grandes de la Luna. Dice Garfinkle que "El cráter está rodeado de lavas de la Formación Cayley, de albedo intermedio y edad ímbrica. El cráter parece ser una caldera con dos canales de salida que forman la Rima Hyginus. Un cráter oblongo más joven, sin designación específica, se asienta en el borde noreste de Hyginus, y la pared sur de este cráter secundario está abierta hasta el fondo del cráter principal. Además, el cráter se caracteriza por la ausencia de un borde elevado y numerosas colinas abovedadas en el fondo del cráter" (que parecen poder observarse en IMAGE 6). Observar estas formaciones volcánicas en el interior de Hyginus es un reto observacional, como lo es también el trazado de la grieta que forma Rima Hyginus: "Cuando la fase es favorable, se puede seguir a través del suelo de Hyginus, y con frecuencia he visto los taludes con los que parece estar delimitado (al menos dentro de la formación), destacándose como finas líneas paralelas brillantes en medio de la sombra" (Elger), la marca de la grieta que es Rima Hyginus en el suelo del cráter Hyginus se ve en IMAGE 7.

A ambos lados de Hyginus se extiende Rima Hyginus por un total de 203.96 kms (Garfinkle). Ambos lados son bastante diversos. El lado oeste presenta la característica más vistosa e interesante de la rima: "Al noroeste del cráter Hyginus, la grieta es ancha y presenta paredes escarpadas y onduladas, restos de doce cráteres de fondo plano a lo largo de su recorrido. Estos cráteres indican que esta sección de la grieta probablemente corresponde a los restos de una falla que permitió que los materiales volcánicos afloraran a la superficie y excavaran las grietas a medida que la lava caliente fluía desde las chimeneas volcánicas" (Garfinkle). La flecha amarilla en IMAGE 8 muestra la sección noroeste de la rima, con la hilera de cráteres interiores. Como dijimos anteriormente, estos cráteres son fosas de colapso. Y por su ubicación a lo largo de la rima (especialmente el segmento noroeste), es muy probable que cada una de estas fosas se haya producido por el colapso parcial del techo de un tubo de lava. Para más prueba, dice Wood (2004): "Es casi seguro que estos cráteres se formaron por el colapso del techo de un tubo de lava. Estas formaciones se encuentran en los flancos de los volcanes en escudo de Hawái". Recordemos que la alternancia a lo largo de una rima entre cráteres de colapso y partes no colapsadas es un indicio importante de la existencia subterránea de tubos de lava, cavernas subterráneas que tendrán una importancia fundamental en el futuro no tan lejano como hábitats naturales para bases lunares. En el

fascinante “The New Moon” Crotts señala cuan fascinante será la exploración de estas cavernas: “Aún quedan muchos misterios sobre la Luna, y la Luna puede resolver muchos misterios sobre el Universo en general. ¿Cuál es el contenido y la estructura de esos tubos de lava? Son asombrosos por haber preservado un momento de hace miles de millones de años, probablemente libres de la lenta erosión del regolito por impactos. Algunos incluso podrían estar sellados contra el vacío: ¿Qué atmósfera contienen? (El helio y el argón son los principales candidatos, pero el vapor de agua y el dióxido/monóxido de carbono también son posibles)”. La exploración de estos tubos de lava, una vez identificados, será a mi criterio la aventura lunar más fascinante, tanto sus inicios robóticos como, una vez establecida la seguridad ambiental, la exploración por astronautas. No olvidemos que los tubos de lava lunares son más extensos y más estables que los tubos de lava que se pueden encontrar en regiones volcánicas en la Tierra, como Islandia y Hawaii. Crotts señala otro de los motivos por los que la exploración de los tubos de lava es importante: “Los tubos de lava no son los únicos entornos antiguos e inmaculados. En algunos lugares, los científicos han identificado regolito antiguo sepultado por flujos de lava posteriores (paleoregolito frente a mares lunares enterrados bajo gruesos criptomarinos de regolito). El paleoregolito quedó intercalado entre flujos de lava hace entre 4.000 y 1.000 millones de años, y podría conservar partículas depositadas por el antiguo viento solar, los rayos cósmicos galácticos, la antigua atmósfera lunar e incluso material terrestre antiguo procedente de impactos contra la Tierra; muestras de épocas distantes que de otro modo serían inaccesibles”

EL MENSAJERO
DE LA LUNA

IMAGEN 4



EL MENSAJERO
DE LA LUNA

IMAGEN 5

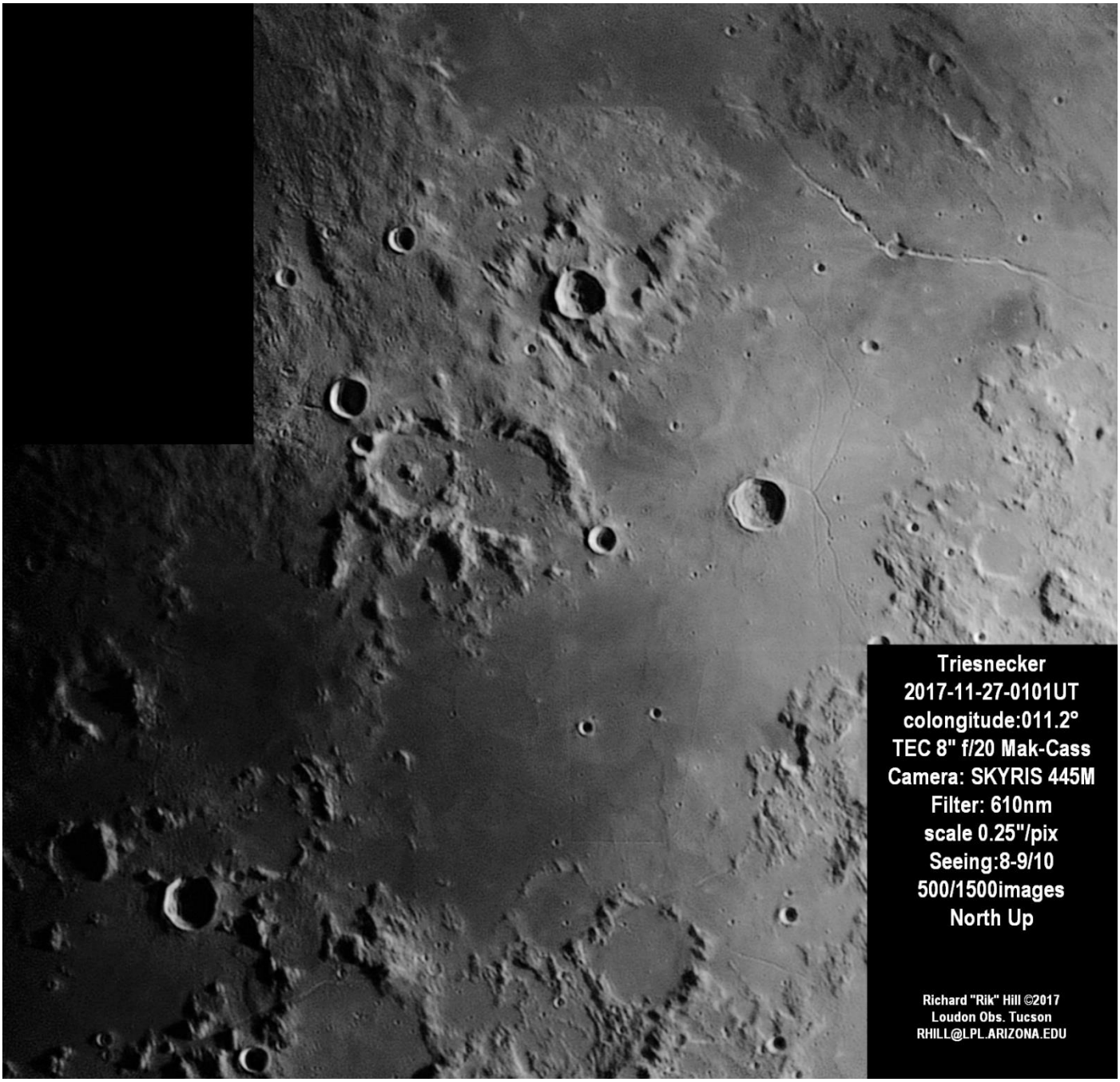


IMAGEN 6

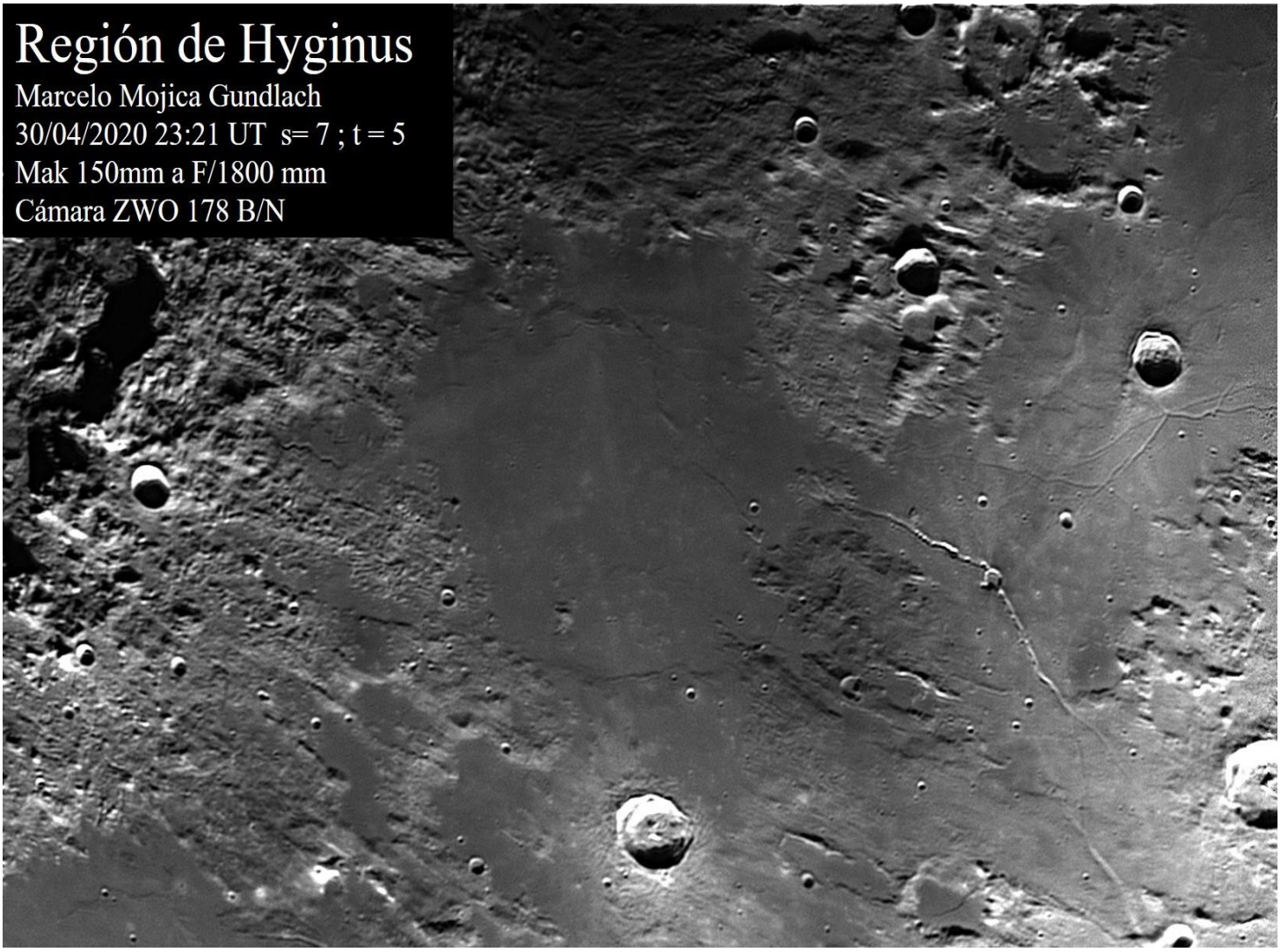
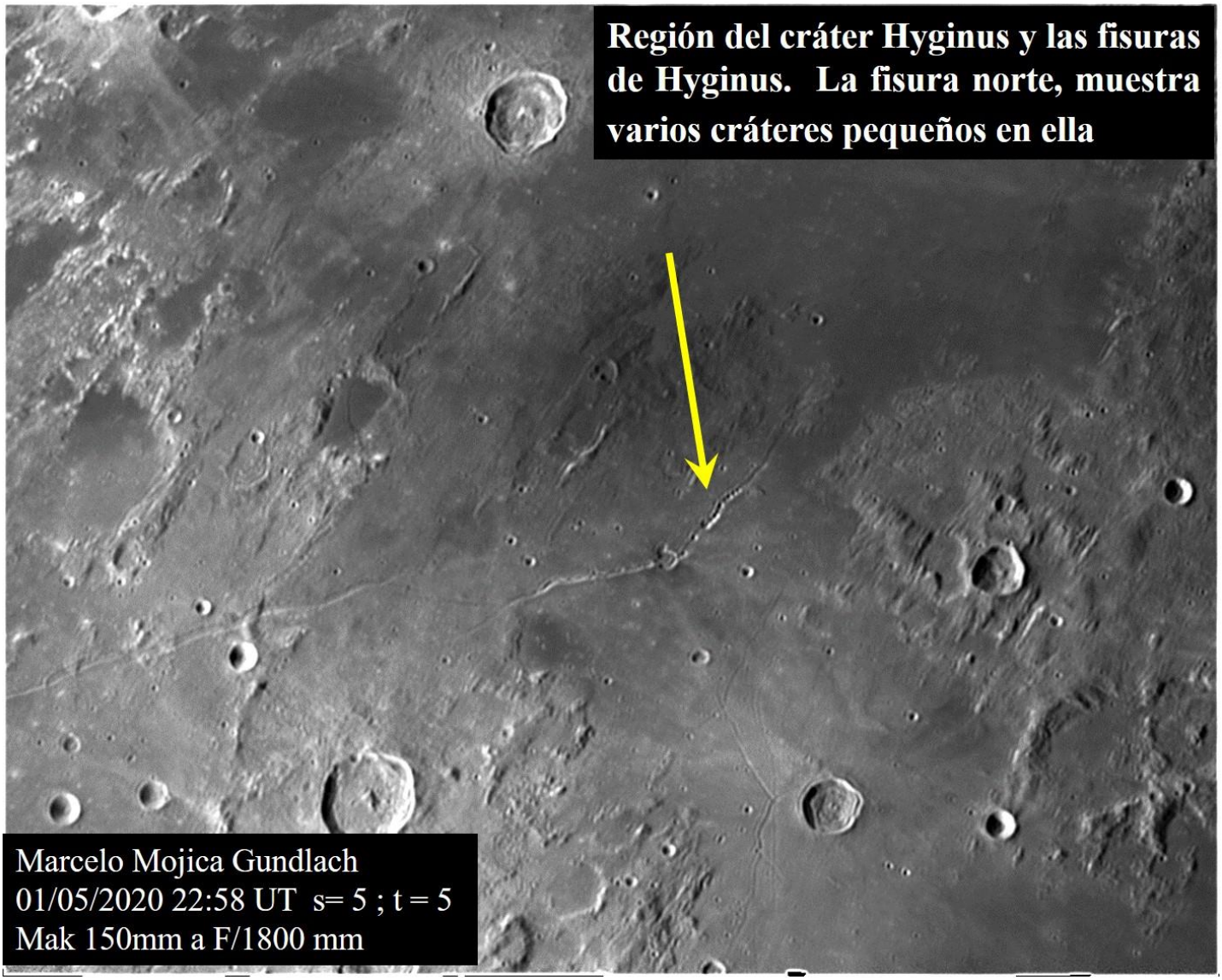

Región de Hyginus
Marcelo Mojica Gundlach
30/04/2020 23:21 UT s= 7 ; t = 5
Mak 150mm a F/1800 mm
Cámara ZWO 178 B/N

IMAGEN 7

Rima Hyginus
Hove (B)
29 May 2020
20:15-21:15 UT
illumination 47%
lunation 7.1 days
30 cm dobson @ x240

IMAGEN 8


Región del cráter Hyginus y las fisuras de Hyginus. La fisura norte, muestra varios cráteres pequeños en ella
Marcelo Mojica Gundlach
01/05/2020 22:58 UT s= 5 ; t = 5
Mak 150mm a F/1800 mm

El segmento sureste de Hyginus es más estrecho y se alternan secciones abiertos con breves secciones de la rima cubierta, como pequeños puentes, no aparecen los cráteres de colapso, así lo describe Garfinkle: “La rima se presenta como una típica rima de fosa tectónica ancha y profunda, con paredes empinadas y fondo plano. Alejándose de Hyginus, la rima se estrecha y se vuelve menos profunda hacia su extremo oriental”. Esto también puede verse en IMAGES 9 a 12, la sección oriental de Rima Hyginus se va haciendo cada vez más sutil, y se bifurca, un segmento secundario que toca el extremo occidental de Rima Ariadaeus. En IMAGE 13 podemos ver como ambos segmentos se ven nítidamente diferenciados: el segmento noroeste (derecha) más ancho con cráteres de colapso mas separados hacia el oeste y superpuestos hacia el este, el segmento sureste con su techo casi completamente colapsado. En IMAGE 13 también se ve otra característica señalada por Garfinkle: “Cerca de Hyginus, una cadena de pequeños cráteres cónicos divide la grieta y la rellena. Entre esta cadena y Hyginus, otro cráter ha demolido una parte de la grieta”.

Otra de las características volcánicas de la formación Hyginus es que "Schultz también señaló que Hyginius está en el centro de una depresión en forma de platillo de 100 km de ancho y aproximadamente 1,5 km de profundidad. Algunos volcanes en la Tierra están centrados de manera similar en amplios hundimientos que resultan cuando los depósitos subterráneos de magma se vacían durante las erupciones volcánicas” (Wood). Esta concavidad del terreno, como una hondanada, es visible si observamos Hyginus con el terminador muy cerca, como en las IMAGES 14 a 17 (datos del altímetro LOLA de la misión Lunar Reconnaissance Orbiter). En la lámina 17 del “Extreme Illumination Atlas of the Moon”, los autores señalan al sur y al este de Rima Hyginus dos “grandes abultamientos con forma de huevo”. Estas elevaciones son de origen volcánico: “La presencia de surcos en las cumbres de los abultamientos en Triesnecker y donde se bifurca el surco de East Hyginus implica que los surcos se formaron debido a la fractura de la corteza elevada solidificada”. Al sur de Rima Hyginus el terreno desciende la pendiente de la depresión con forma de plato que mencionamos anteriormente, pero después comienza a ascender la pendiente de la elevación que mencionan los autores del “Extreme Illumination Atlas”, cuyo centro aproximado sería el pequeño cráter Hyginus A. La iluminación con la que fue captada la IMAGE 18 permite observar las diferencias de nivel en el terreno al sur de Rima Hyginus y la elevación alrededor de Hyginus A. Las rimas que cruzan esta elevación pertenecen al vecino sistema de Rimae Triesnecker, pero son imposibles cerca del terminador, cuando podemos observar la diferencia de altura entre Rima Hyginus y la elevación que atraviesan estas rimas.

IMAGEN 9

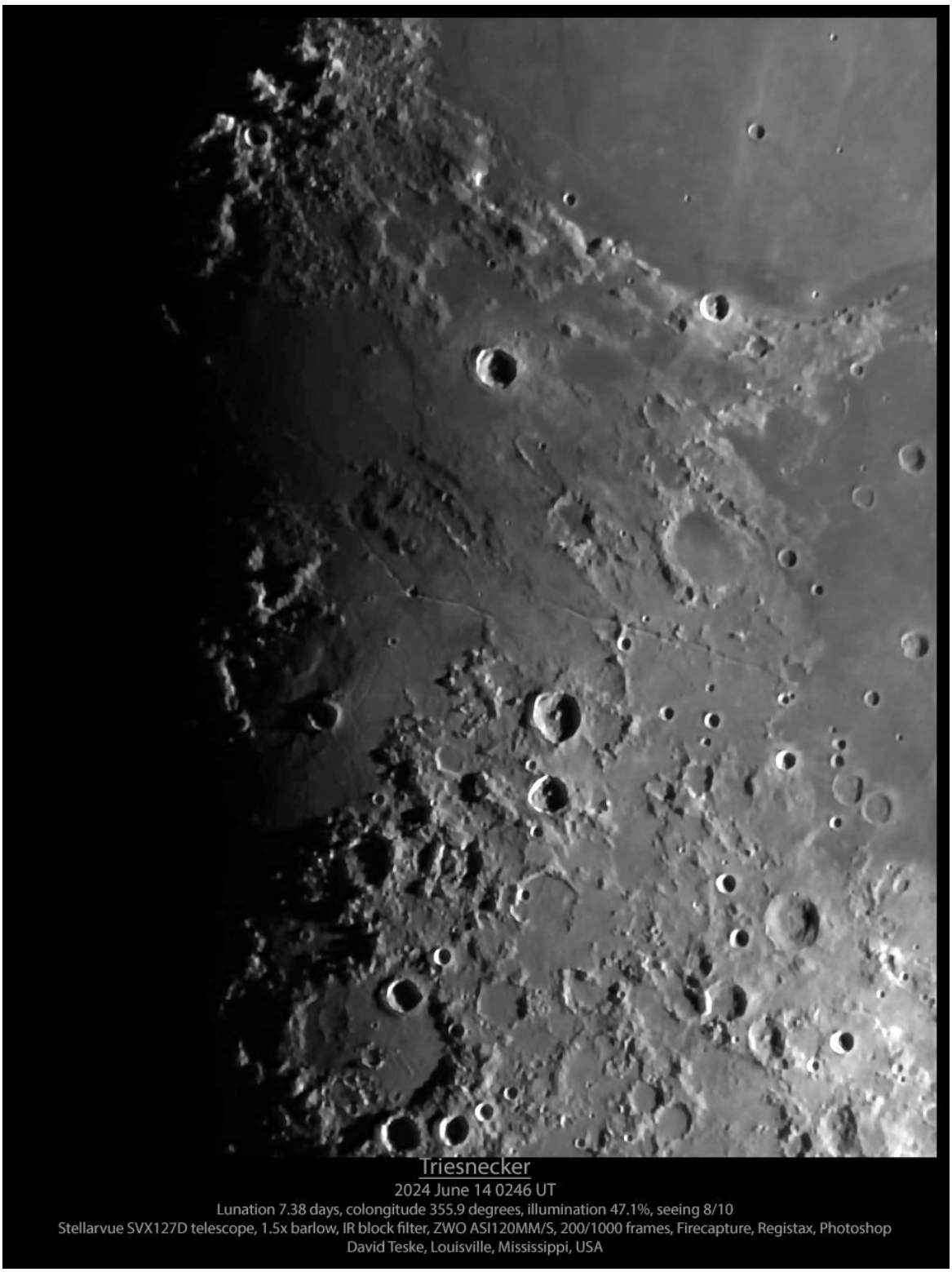

Triesnecker
2024 June 14 0246 UT
Lunation 7.38 days, colongitude 355.9 degrees, illumination 47.1%, seeing 8/10
Stellarvue SVX127D telescope, 1.5x barlow, IR block filter, ZWO ASI120MM/S, 200/1000 frames, Firecapture, Registax, Photoshop
David Teske, Louisville, Mississippi, USA

IMAGEN 10

IMAGEN 11

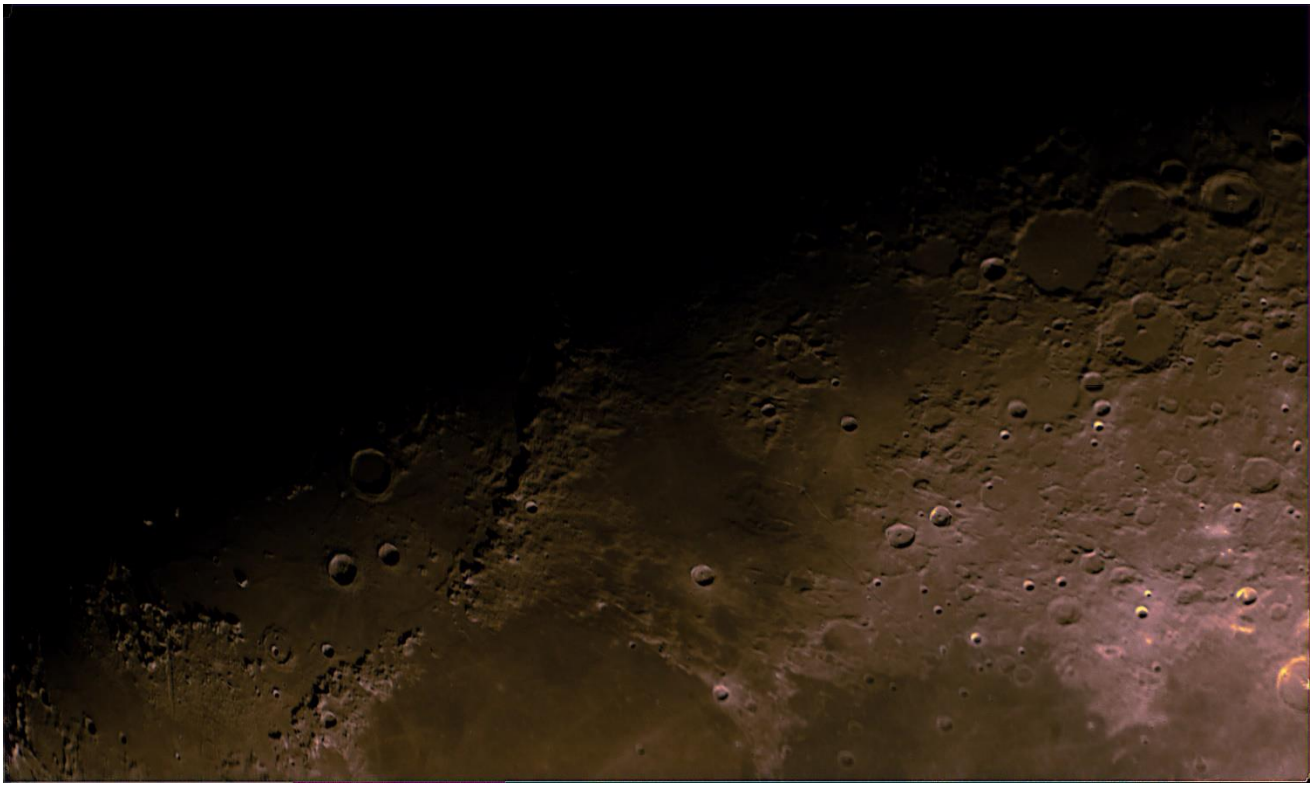


IMAGEN 12

Hyginus to Triesnecker
2010 06 20 0234 UT
C14 + 2x barlow f/22
UV/IR blocking filter
Seeing: 9/10
Camera: DMK21AU04
200/1200 images
North up
Jim Loudon Observatory
Richard Hill - Tucson, AZ
rhill@lpl.arizona.edu

IMAGEN 13

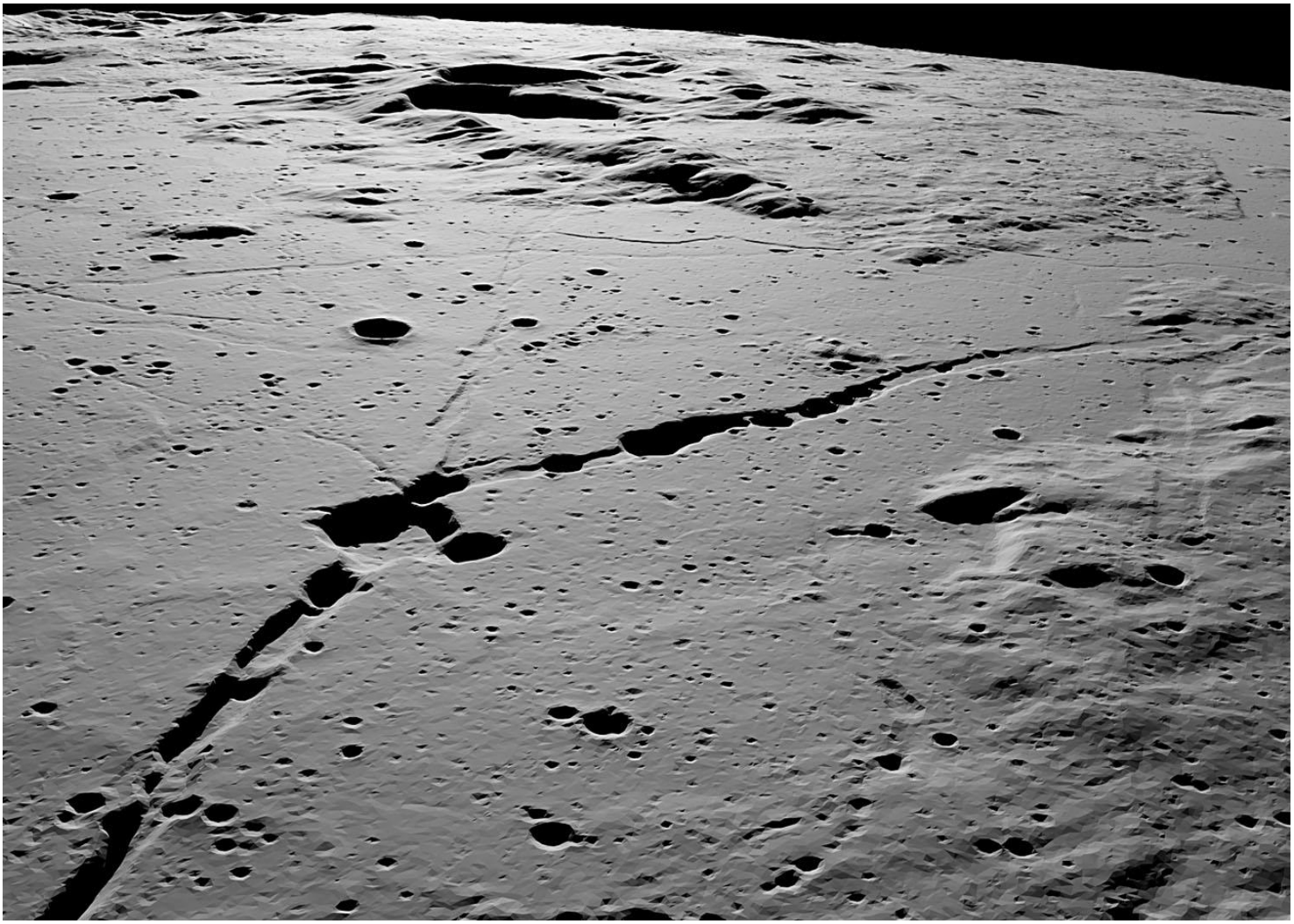


IMAGEN 14

IMAGEN 15

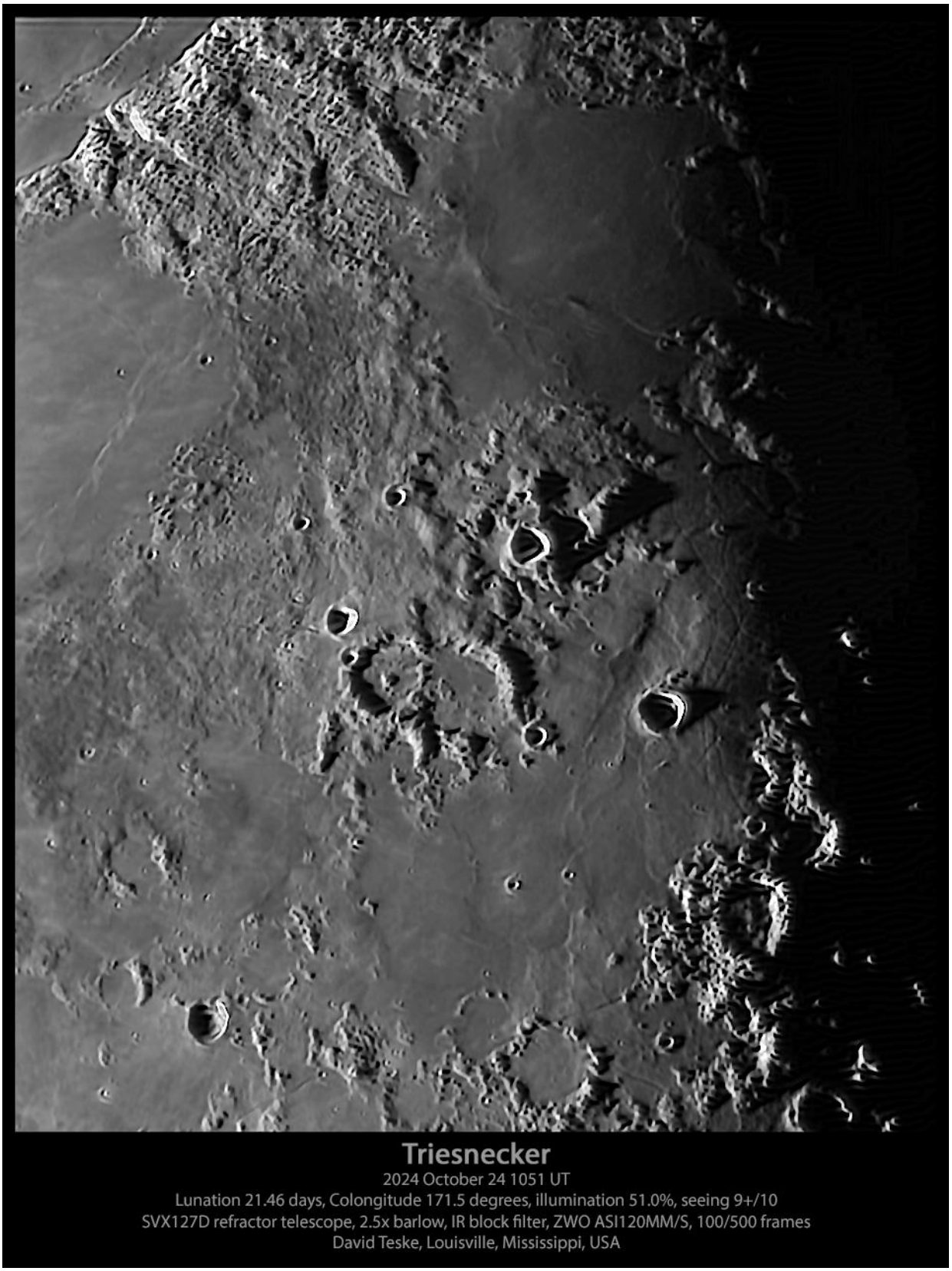

Triesnecker
2024 October 24 1051 UT
Lunation 21.46 days, Colongitude 171.5 degrees, illumination 51.0%, seeing 9+/10
SVX127D refractor telescope, 2.5x barlow, IR block filter, ZWO ASI120MM/S, 100/500 frames
David Teske, Louisville, Mississippi, USA

IMAGEN 16

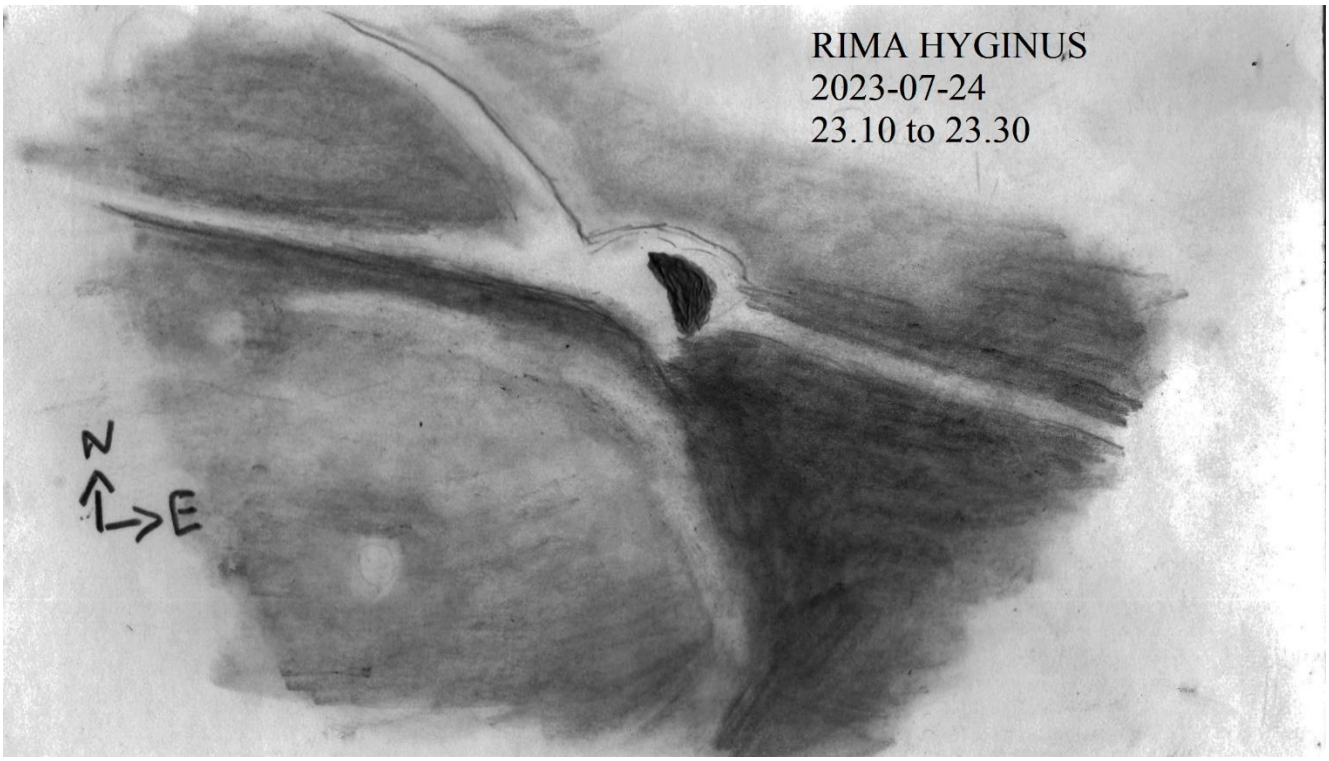


IMAGEN 17

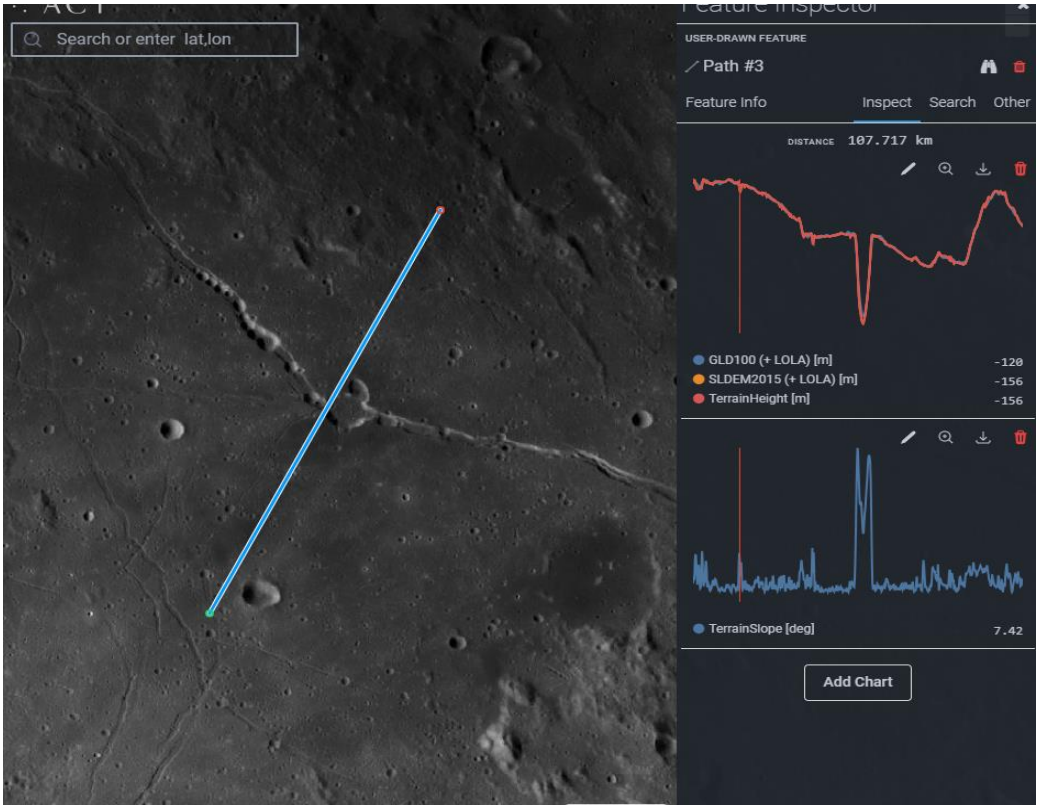
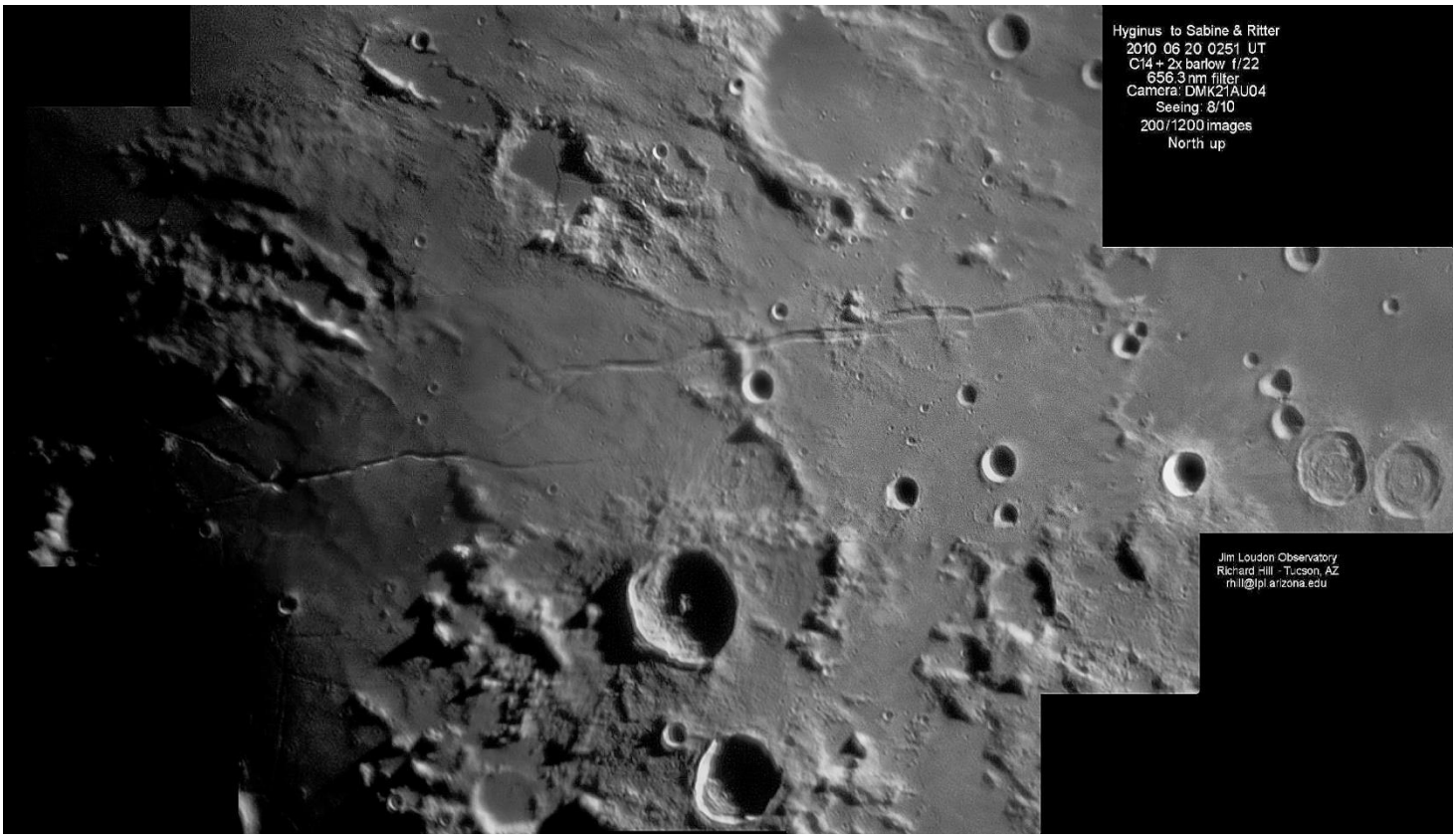


IMAGEN 18



Una de mis zonas favoritas de la Luna, que parece pasar desapercibida para casi todos los observadores es la zona escarpada y oscura al norte de Rima Hyginus (IMAGES 19 a 26). ¿No es sorprendente que una zona tan evidentemente particular no tenga nombre? Hasta muy recientemente no sabíamos que el color intensamente oscuro de estas elevaciones irregulares se debe a que están cubiertas por depósitos piroclásticos, resultado de erupciones explosivas de fuentes de lava de magmas basálticos, con muchos elementos volátiles, que ascienden rápidamente y entran en erupción como una pulverización de magma, formando rocas microscópicas vitrificadas. Lo que queda de este proceso, miles de millones de años después son zonas mucho más oscuras que las circundantes. Estas colinas son oscuras porque son depósitos piroclásticos, esto es evidente. Pero estos depósitos piroclásticos son diferentes, tienen relieve… En "Radar remote sensing of pyroclastic deposits in the southern Mare Serenitatis and Mare Vaporum regions of the Moon" (Lynn Carter et al) se analizan distintos depósitos piroclásticos, y el nuestro se denomina "Mare Vaporum Pyroclastic Deposit". Basta observar que estas colinas al norte de Rima Hyginus son muy parecidas a otros terrenos muy escarpados al norte (como Boscovich o Julius Caesar) y al sur (como Pallas y Murchinson). Se trata de áreas cubiertas de las

eyecciones colosales producidas por la creación de la gigantesca cuenca Imbrium, basta ver que estas eyecciones/zonas escarpadas son radiales al impacto que generó la cuenca Imbrium. Es decir, primero se formaron las colinas radiales a Imbrium y luego fueron cubiertas por los oscuros depósitos piroclásticos.

En el centro de estas elevaciones encontramos un enigma histórico, Hyginus N (Nova), cuya fascinante historia podemos leer en “Luna Cognita” de Robert Garfinkle. En 1878, el selenógrafo alemán Hermann Joseph Klein anunció su descubrimiento, abriendo el debate si era un nuevo cráter, ya que parecía no haber registros previos. En la época dorada de la selenografía amateur, más precisamente entre 1877 y 1879, los observadores empezaron a reportarlo en masa: “Algunos de los mejores selenógrafos británicos publicaron sus informes en el English Mechanic, el Selenographical Journal, The Observatory y el Astronomical Register. Reinaba la confusión, pues algunos lo vieron de inmediato y otros escribieron que no vieron nada. En 1879, el astrónomo británico Henry Pratt (1838-1891) analizó los informes de observación publicados y descubrió que la característica aparece como un círculo de pequeños puntos en el "Mappa Selenographica" de Beer y Mädler de 1834. Pratt también la encontró en fotogramas (fotografías) tomados con el telescopio Great Melbourne de 1,2 metros (48 pulgadas) el 1 de septiembre de 1873 y en fotogramas tomados por Lewis Rutherfurd el 6 de marzo de 1865, y en otro fechado en 1871. Por lo tanto, no era una característica "nueva" cuando Klein la vio por primera vez en 1877 (Garfinkle). En Luna Cognita Garfinkle describe así a Hyginus N: “tiene unos 4 km (2,5 millas) de diámetro y aparece como un punto de tinta negra con muy poca iluminación solar. Su visibilidad es sensible a ligeras variaciones en el ángulo de iluminación solar (…) la característica tiende a desaparecer con ángulos de iluminación más altos”. En las IMAGES 27 a 30 se ve claramente la silueta irregular de Hyginus N, tan irregular que podríamos dudar si realmente es un cráter (y quizás sea esa la razón que Hyginus N no sea una denominación oficial aceptada por la IAU).

IMAGEN 19

IMAGEN 20

Hyginus N
>Alsina, Francisco
>Oro Verde, Argentina
>2024-02-17 00:52
>Meade Starfinder 8" (203mm) with QHY5L-II-M
>Filter (none) - Barlow 2x
>Seeing: 1,25"
(North-Up / East-Right)

EL MENSAJERO
DE LA LUNA

IMAGEN 21

Hyginus
2024 September 2024 0815 UT
Lunation 20.06 days, colongitude 152.5 degrees, illumination 67.7%, seeing 9/10
Stellarvue SXV127D refractor telescope, 2.5 x Power Mate, IR block filter, ZWO ASI120 MM/S camera, 100/500 frames
David Teske, Louisville, Mississippi, USA

IMAGEN 22

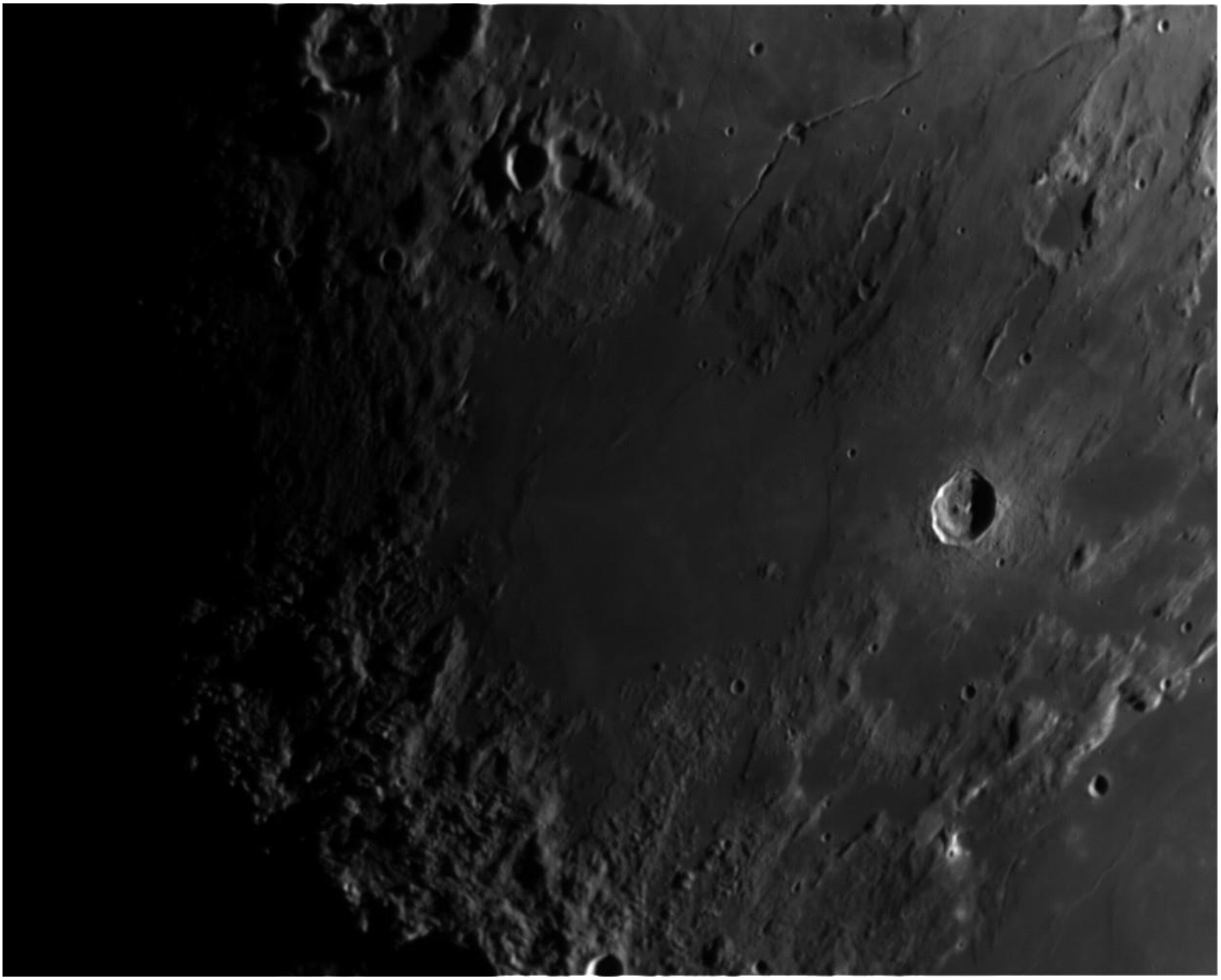


IMAGEN 23

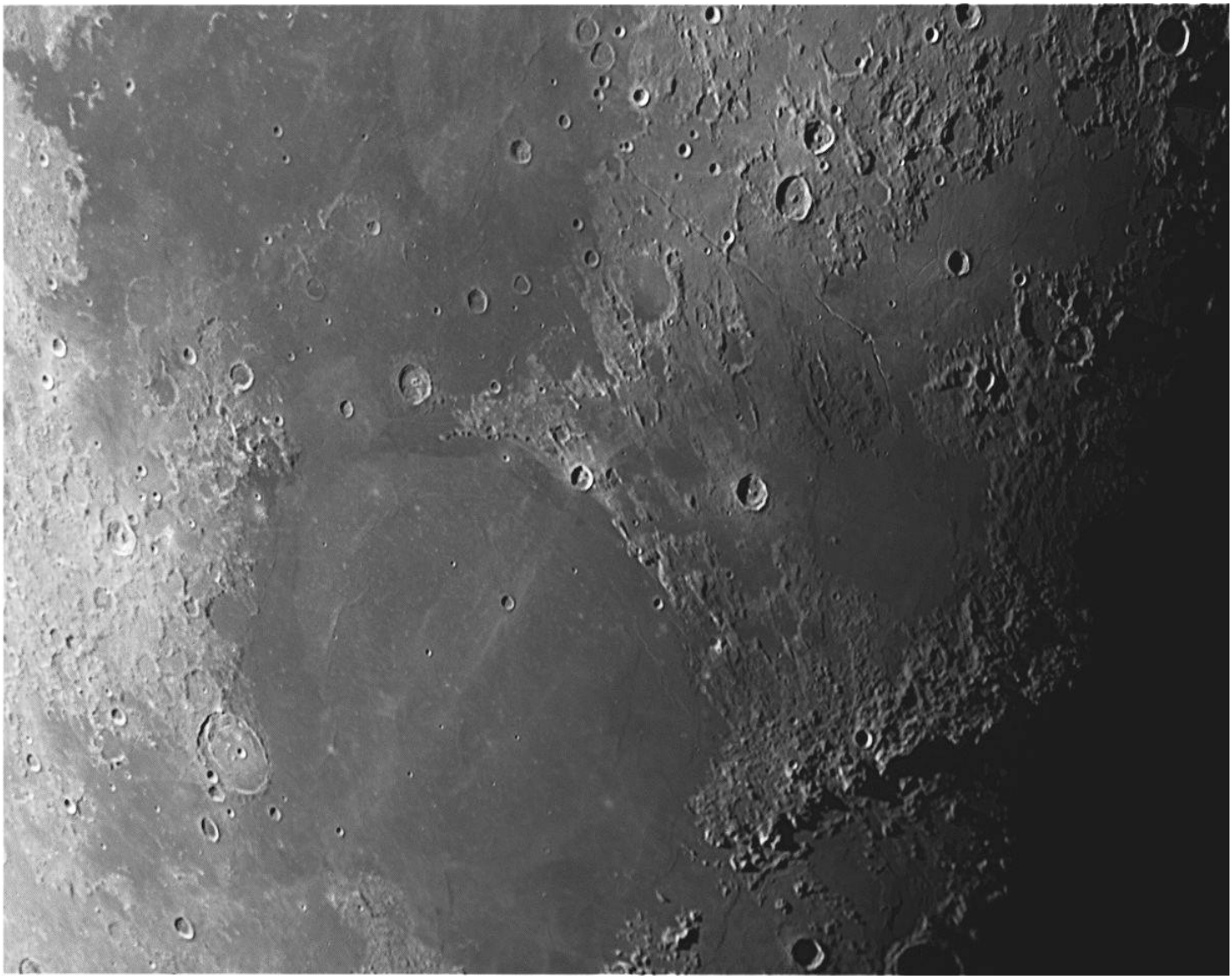


IMAGEN 24

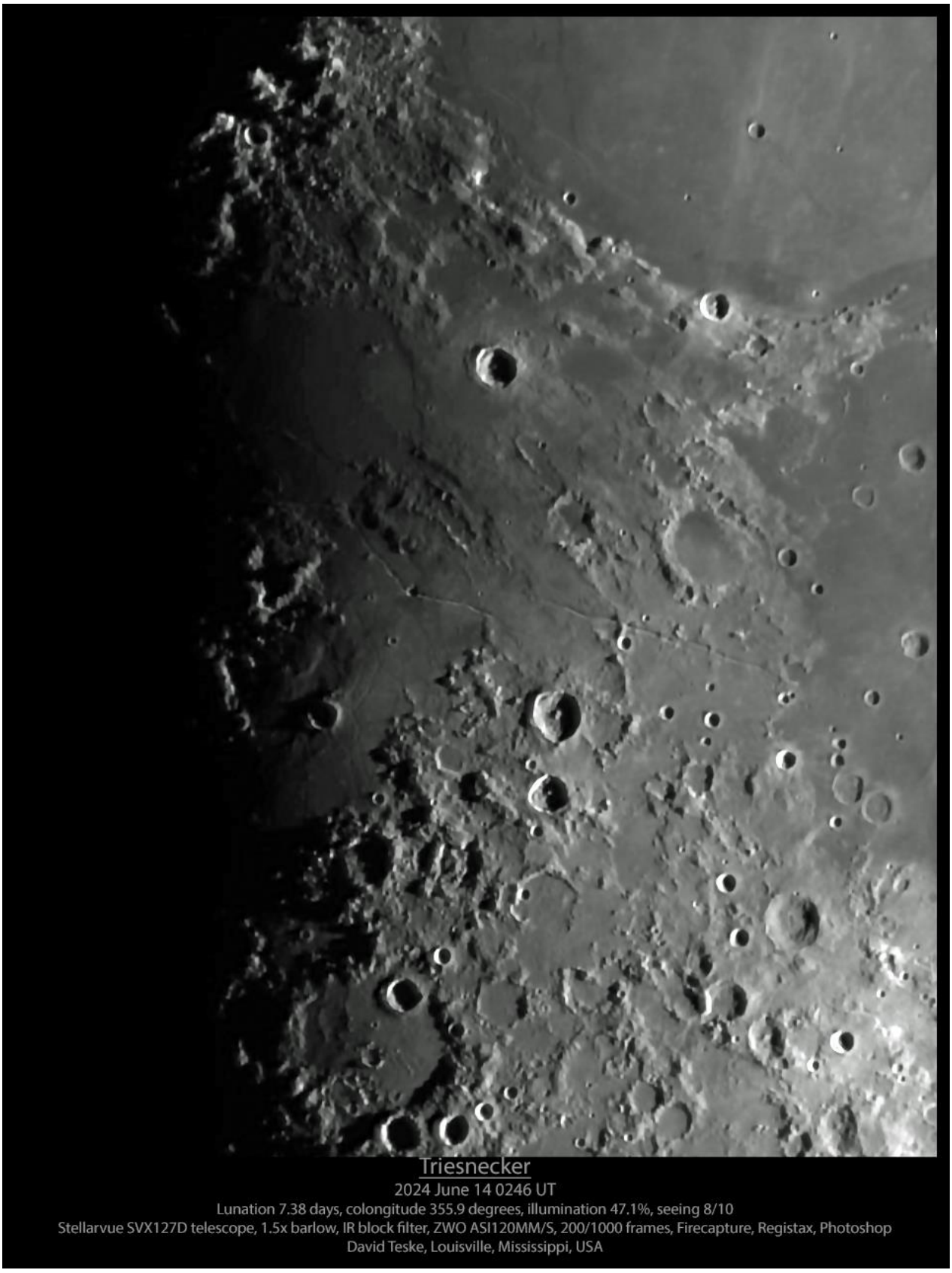
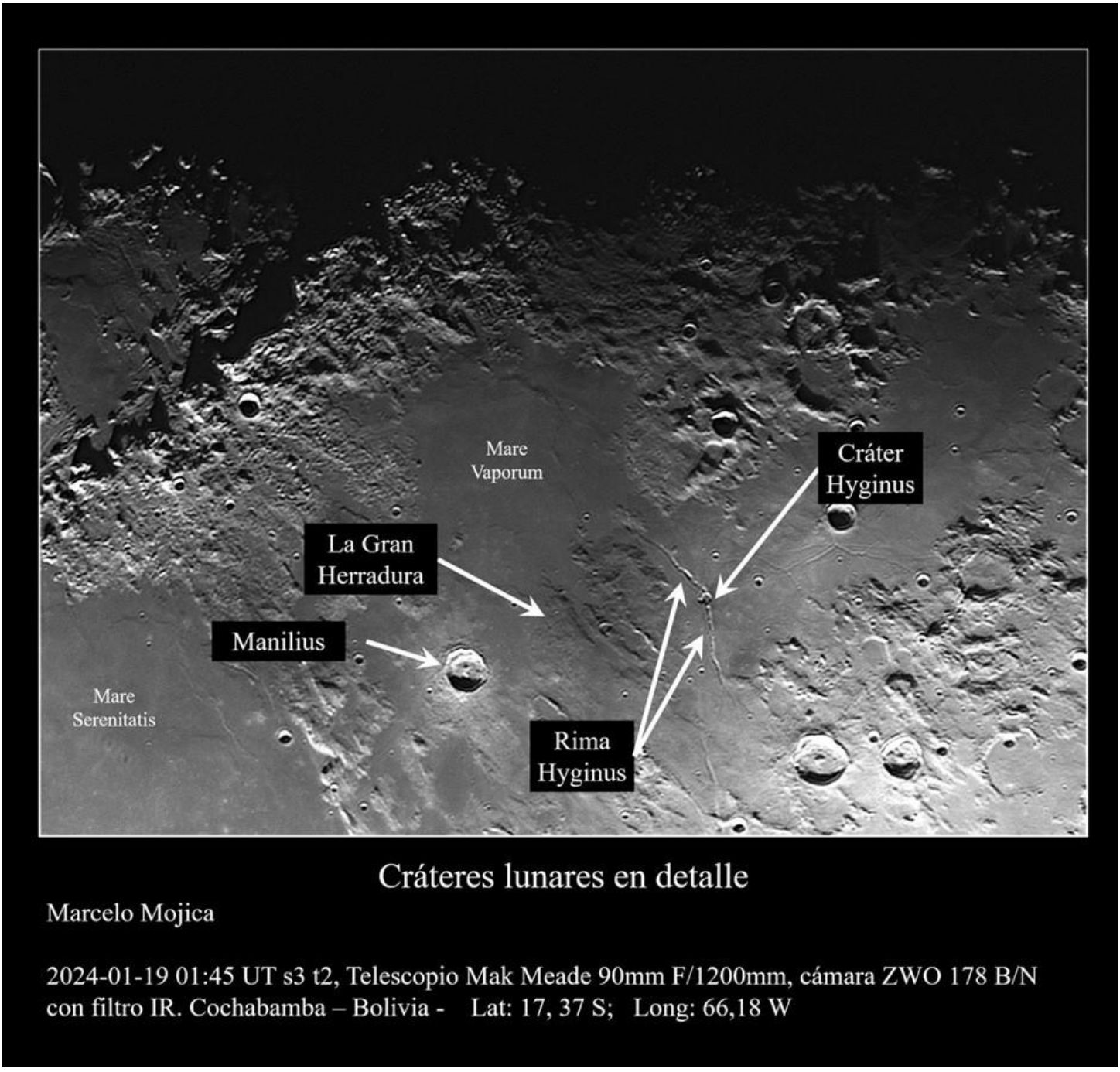

Triesnecker
2024 June 14 0246 UT
Lunation 7.38 days, colongitude 355.9 degrees, illumination 47.1%, seeing 8/10
Stellarvue SVX127D telescope, 1.5x barlow, IR block filter, ZWO ASI120MM/S, 200/1000 frames, Firecapture, Registax, Photoshop
David Teske, Louisville, Mississippi, USA

IMAGEN 25



Cráteres lunares en detalle

Marcelo Mojica

2024-01-19 01:45 UT s3 t2, Telescopio Mak Meade 90mm F/1200mm, cámara ZWO 178 B/N con filtro IR. Cochabamba – Bolivia - Lat: 17, 37 S; Long: 66,18 W

IMAGEN 26

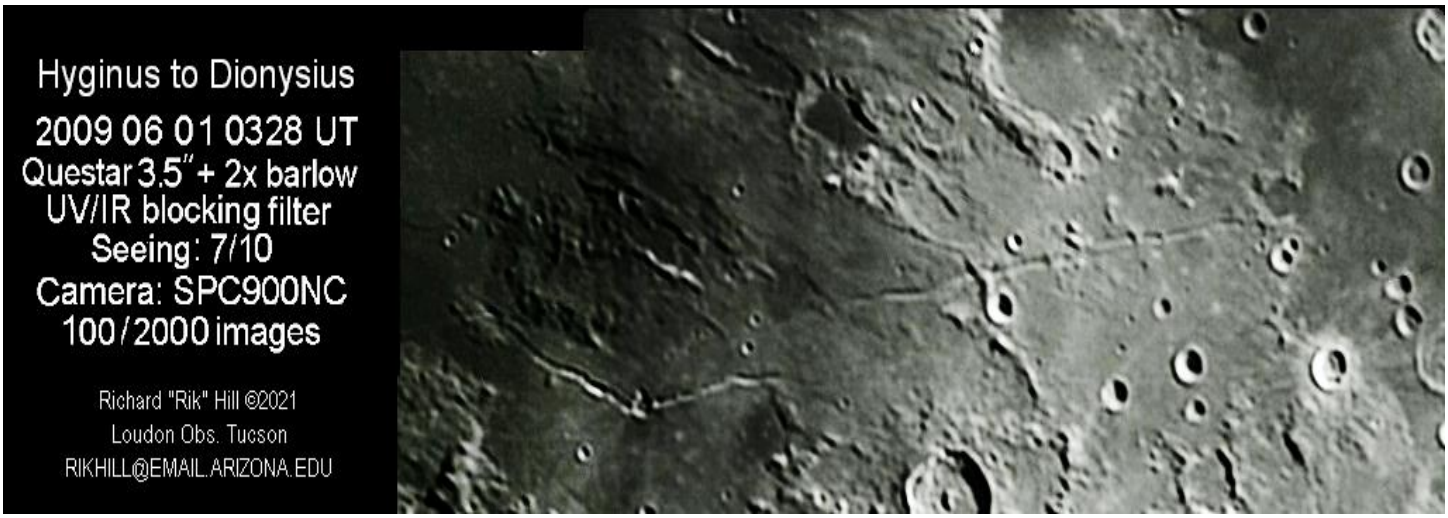


IMAGEN 27

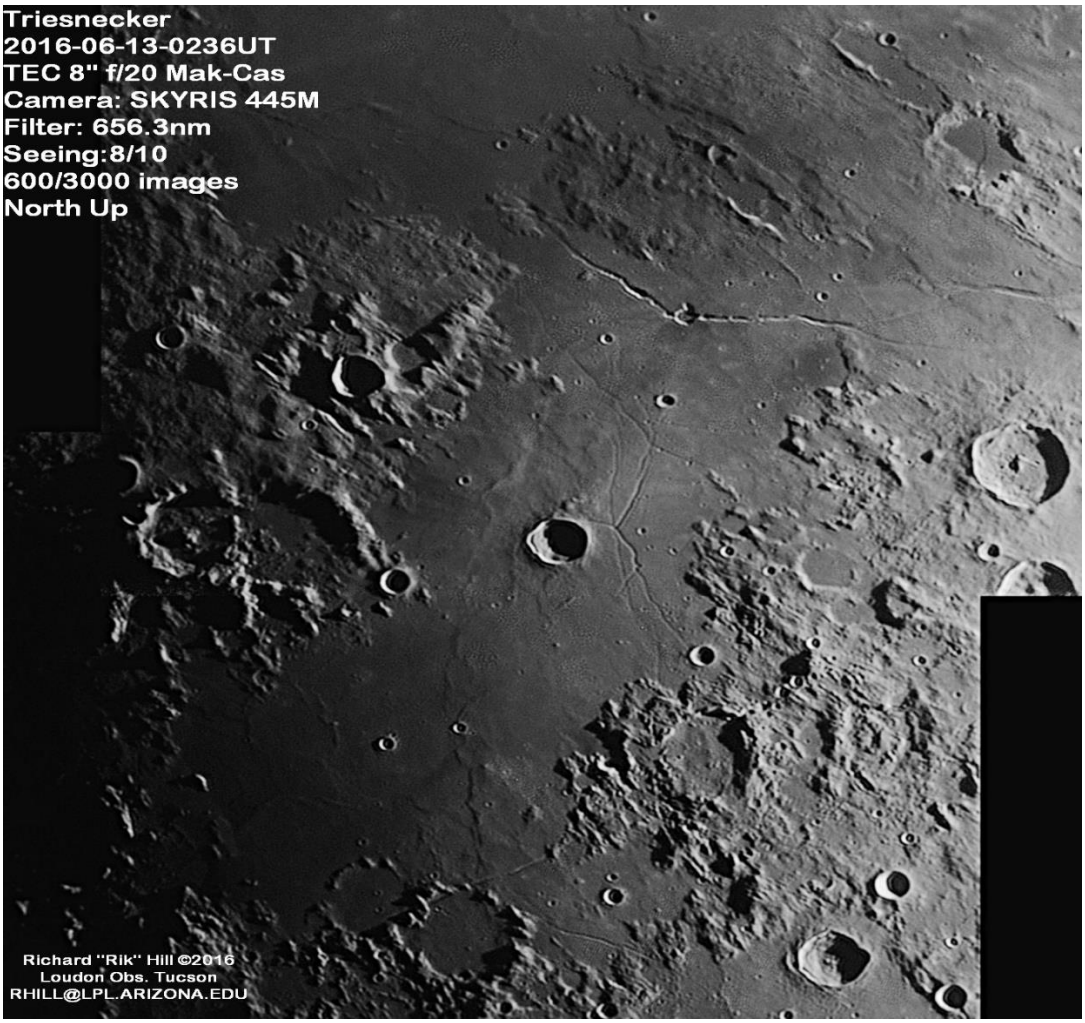


IMAGEN 28

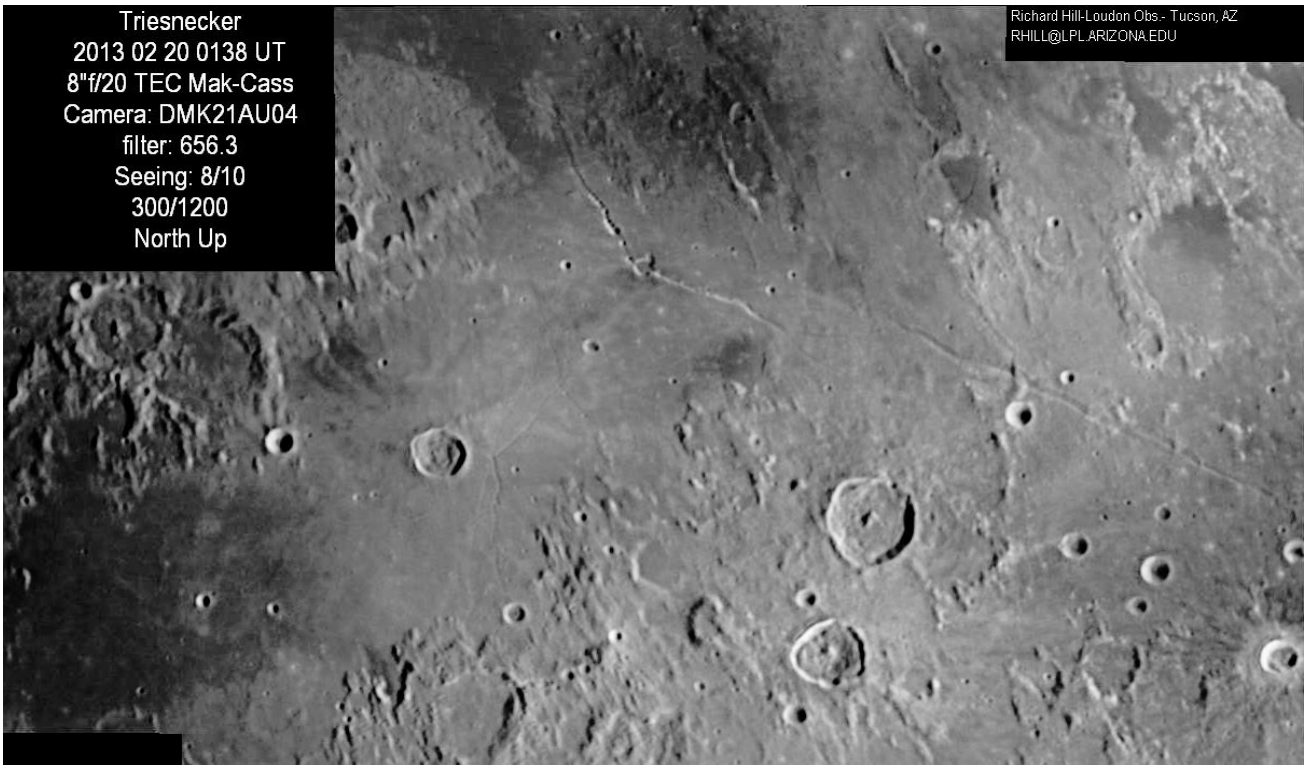


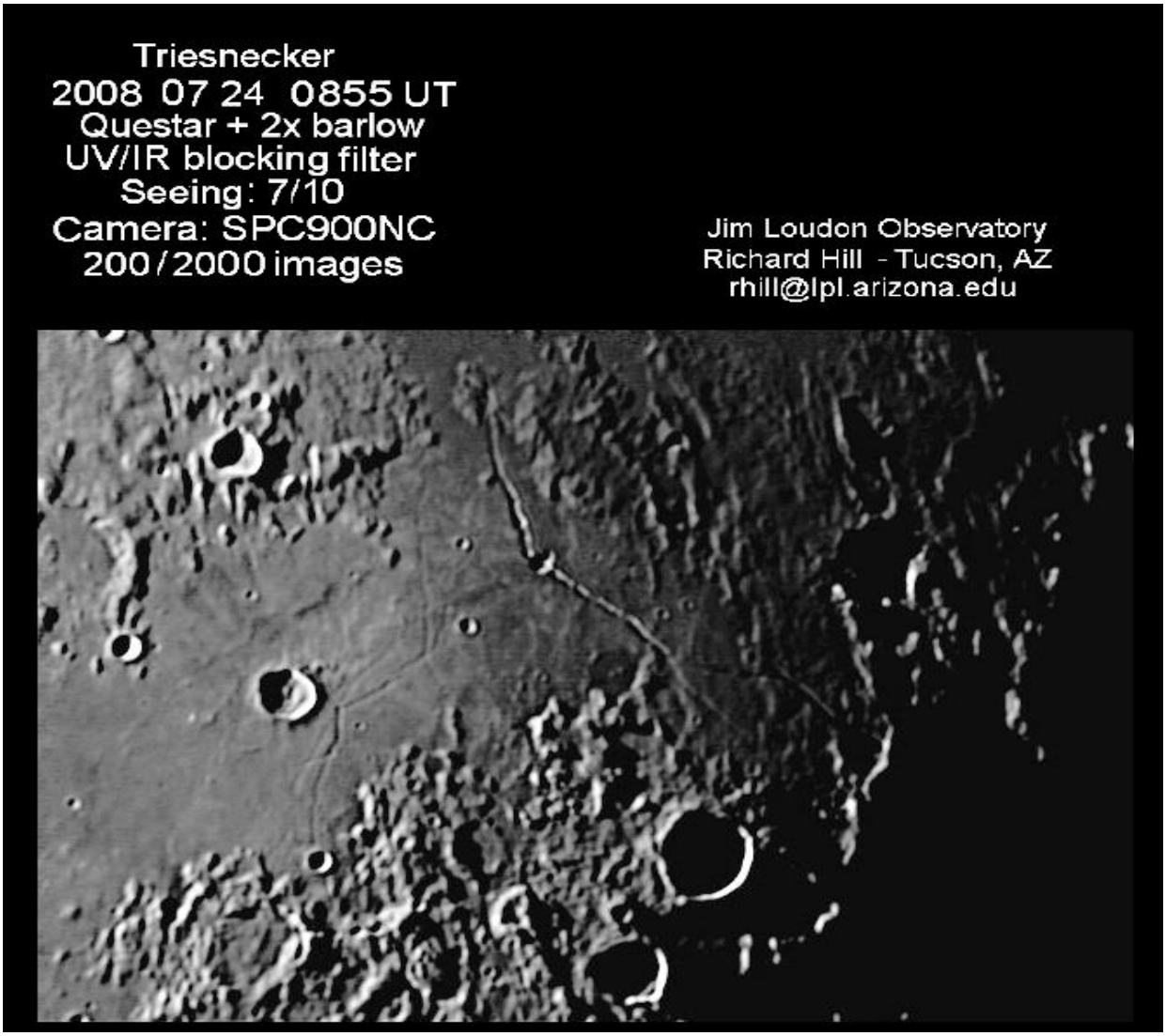
IMAGEN 29

IMAGEN 30

Triesnecker to Hyginus
2012 08 25 0229UT
TEC 8" f/20 Mak-Cass
Camera: DMK21AU04
Filter: Wratten 23
Seeing: 7/10
300/1500 images
North up
Jim Loudon Observatory
Richard Hill - Tucson, AZ
rhill@lpl.arizona.edu

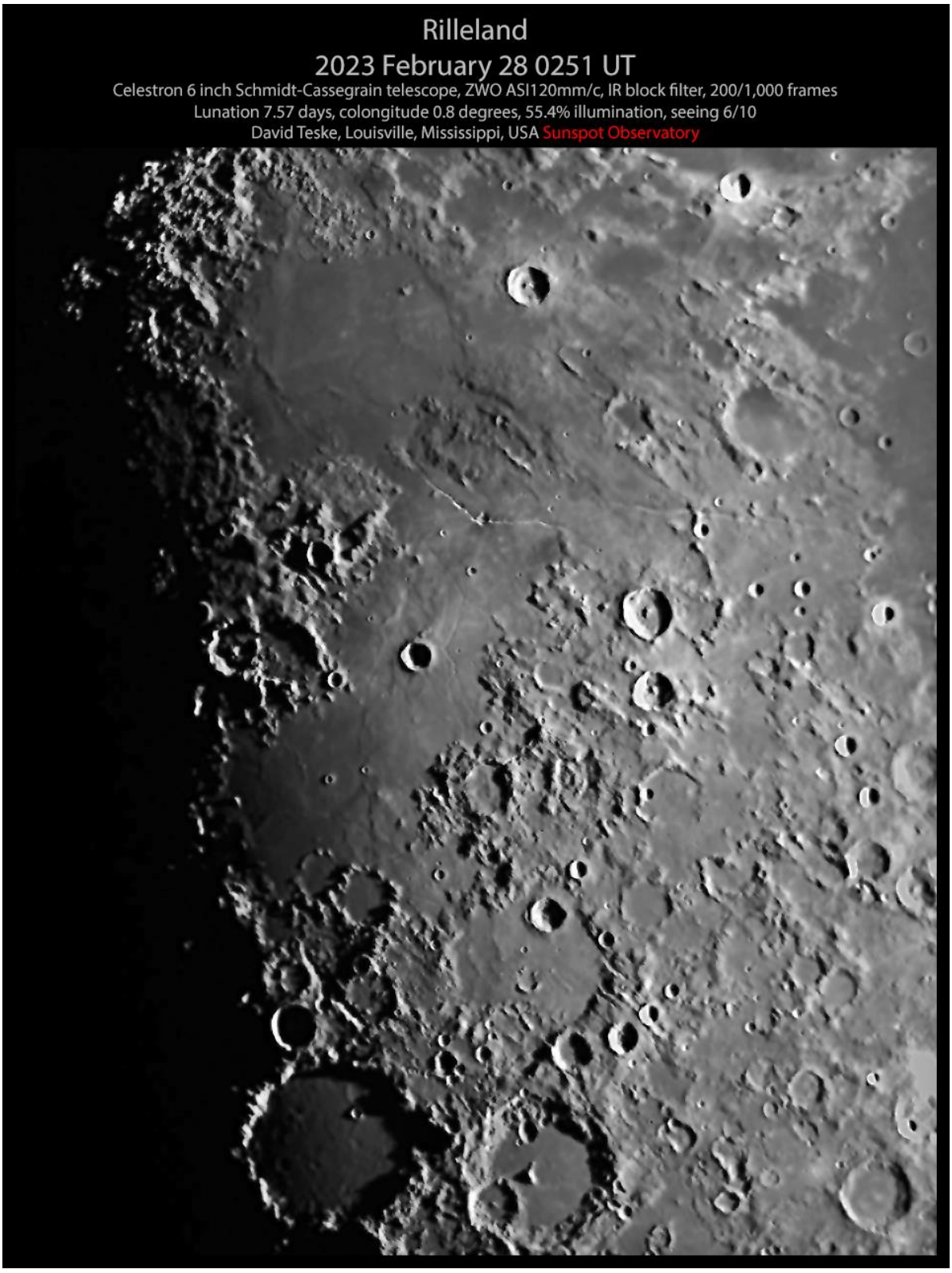
Cerramos esta reseña con un dato que conocimos en el número anterior de “The Lunar Observer”, Rima Hyginus es un (Wilson) “Lunar hotspots”, que “son características lunares anómalamente cálidas que brillan visiblemente en el lado oscuro de la Luna después de la puesta del sol (…) Rima Hyginus es el único punto caliente lineal conocido, o quizás “línea” caliente. Toda su longitud parece brillar, lo que sugiere que es selenológicamente joven o que la erosión espacial ha disminuido en sus paredes internas”. IMÁGENES 31 y 32 muestra cuán brillante es Rima Hyginus. Y si es brillante… sería muy reciente en términos geológicos: “La aparente correlación entre puntos calientes y cráteres más jóvenes sugiere que la caracterización de puntos calientes puede ser útil como técnica para estimar su edad. Esto está siendo investigado actualmente por el equipo científico de LRO” (Wilson).

IMAGEN 31



EL MENSAJERO
DE LA LUNA

IMAGEN 32


Rilleland
2023 February 28 0251 UT
Celestron 6 inch Schmidt-Cassegrain telescope, ZWO ASI120mm/c, IR block filter, 200/1,000 frames
Lunation 7.57 days, colongitude 0.8 degrees, 55.4% illumination, seeing 6/10
David Teske, Louisville, Mississippi, USA Sunspot Observatory

BIBLIOGRAFÍA

Carter, Lynn et al. (2009), Radar remote sensing of pyroclastic deposits in the southern Mare Serenitatis and Mare Vaporum regions of the Moon, Journal of Geophysical Research: Planets, available on: https://doi.org/10.1029/2009JE003406.

Crotts, Arlin (2014), The New Moon. Cambridge University.

Elger, Thomas G. (1895), The Moon, George Philip & son, London, (available on: https://archive.org/details/moonfulldescript00elgerich)

Garfinkle, Robert (2020), Luna Cognita, Springer, New York.

Grego, Peter (2005), The moon and how to observe it, Springer.

Wilhelms, Don (1987), The Geological History of the Moon, United States Government Printing Office, Washington.

Wilson, Darryl (2026), Lunar Hotspots 5º W to 18º E Identified, on The Lunar Observer February 2026.

Wilson, Lionel et. al. (2011), An igneous origin for Rima Hyginus and Hyginus crater on the Moon, Icarus, Volume 215, Issue 2, available on: https://doi.org/10.1016/j.icarus.2011.07.003

Wood, Charles A. (2003), The modern Moon. A personal view, Sky and Telescope, Cambridge.

Wood (2004), Say Hi to Hyginus, LPOD, available on: http://www2.lpod.org/wiki/February_25,_2004

Wood, Charles A, and Collins Maurice (2025), Extreme Illumination Atlas of the Moon, Indepently published.

IMÁGENES:

1 y 2: David Teske (Estados Unidos)

3: Rik Hill (Estados Unidos)

4: Marcelo Mojica Gundlach (Bolivia)

5: Rik Hill (Estados Unidos)

6: Marcelo Mojica Gundlach (Bolivia)

7: Jeff de Wit (Bélgica)

8: Marcelo Mojica Gundlach (Bolivia)

9: David Teske (Estados Unidos).

10: Luis Francisco Alsina Cardinalli (Argentina)

11: Raúl Roberto Podestá (Argentina)

12: Rik Hill (Estados Unidos)

13: Larry Fink (Estados Unidos)

14: Phillipè Heully (Francia)

15: David Teske (Estados Unidos)

16: Alberto Anunziato (Argentina)

17: LROC QUICKMAP

18: Rik Hill (Estados Unidos)

19: César Fornari (Argentina)

20: Luis Francisco Alsina Cardinalli (Argentina)

21: David Teske (Estados Unidos)

22/23: Luis Francisco Alsina Cardinalli (Argentina)

24:David Teske (Estados Unidos)

25: Marcelo Mojica Gundlach (Bolivia)

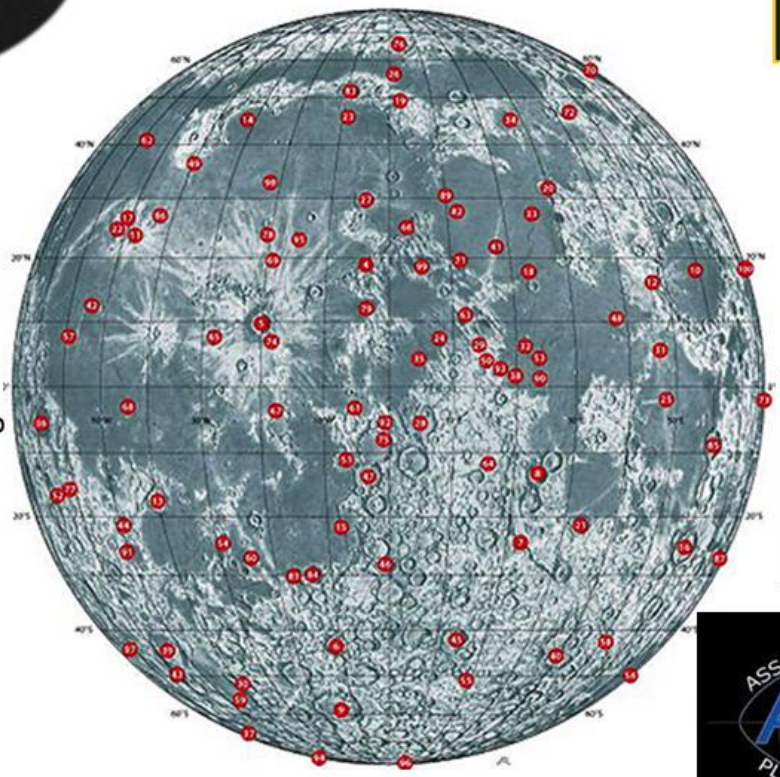
26/31: Rik Hill (Estados Unidos)

32: David Teske (Estados Unidos)

Sociedad Lunar SLA Argentina

Programa de Observación
The Lunar 100

SAO
Sociedad Astronómica Octante
Montevideo - Uruguay



Sumate!

SLA y **SAO** te invitan a enviar tus Imágenes de los sitios lunares del listado publicado en la página

lunar100.liada.net

Te esperamos!

Auspician

Sección Lunar
LIADA
Semper Observandum
Liga Iberoamericana de Astronomía

ASSOCIATION OF LUNAR & PLANETARY OBSERVERS
ALPO
Founded 1947

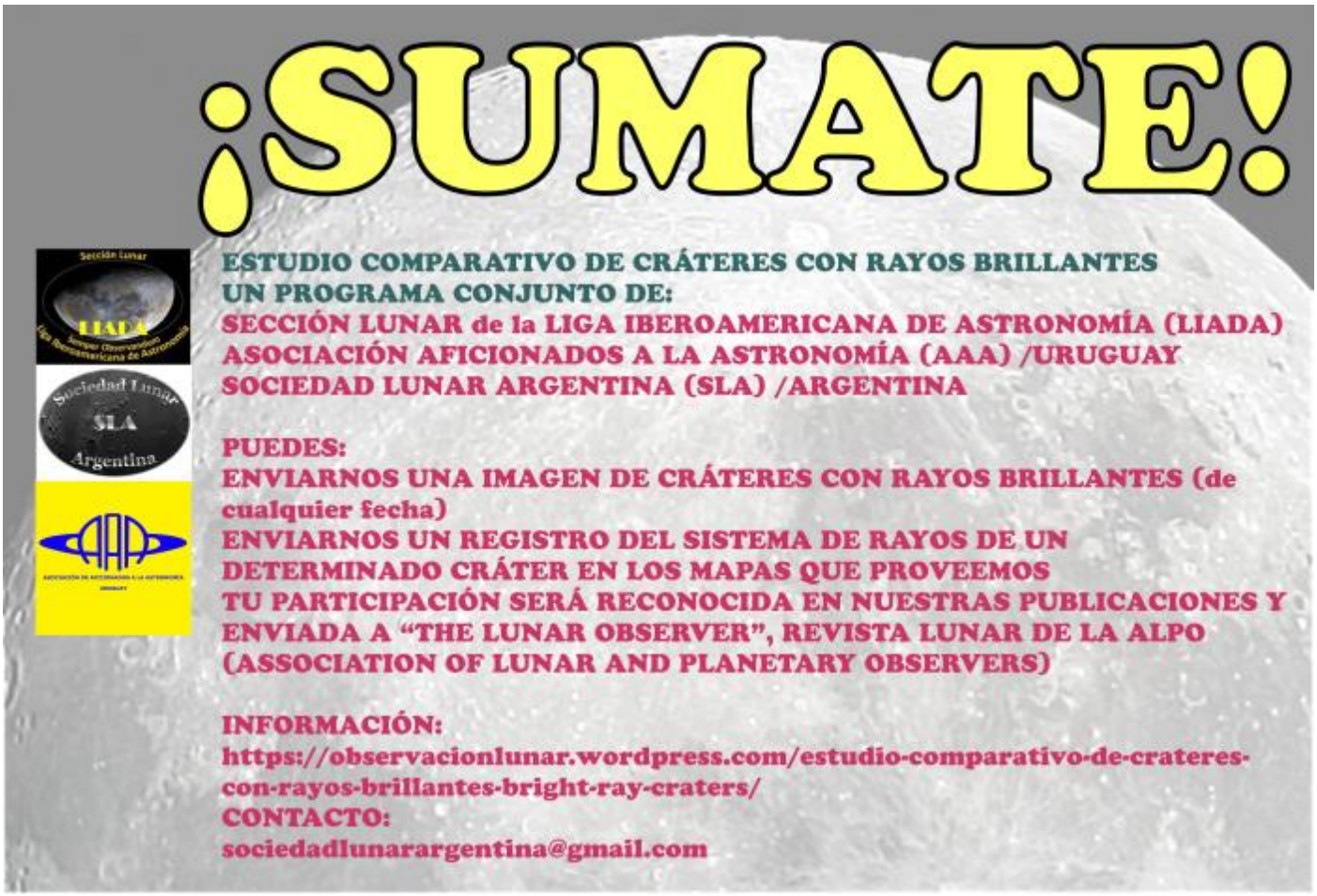
EL MENSAJERO
DE LA LUNA

Programa "zonas de libración"

ASOMÁNDONOS A LA CARA OCULTA DE LA LUNA

Envianos tus observaciones de:
1)Mare Orientale, 2) Mare Australe, 3) Polo Sur, 4) Polo Norte, 5)Mare Humboldtianum, 6) Mare Marginis y Mare Smithii
a los siguientes emails:
sociedadlunarargentina@gmail.com
info@sao.org.uy
icarosbo@gmail.com

AUSPICIA:


¡SUMATE!
ESTUDIO COMPARATIVO DE CRÁTERES CON RAYOS BRILLANTES
UN PROGRAMA CONJUNTO DE:
SECCIÓN LUNAR de la LIGA IBEROAMERICANA DE ASTRONOMÍA (LIADA)
ASOCIACIÓN AFICIONADOS A LA ASTRONOMÍA (AAA) /URUGUAY
SOCIEDAD LUNAR ARGENTINA (SLA) /ARGENTINA
PUEDES:
ENVIARNOS UNA IMAGEN DE CRÁTERES CON RAYOS BRILLANTES (de cualquier fecha)
ENVIARNOS UN REGISTRO DEL SISTEMA DE RAYOS DE UN DETERMINADO CRÁTER EN LOS MAPAS QUE PROVEEMOS
TU PARTICIPACIÓN SERÁ RECONOCIDA EN NUESTRAS PUBLICACIONES Y ENVIADA A "THE LUNAR OBSERVER", REVISTA LUNAR DE LA ALPO (ASSOCIATION OF LUNAR AND PLANETARY OBSERVERS)
INFORMACIÓN:
https://observacionlunar.wordpress.com/estudio-comparativo-de-crateres-con-rayos-brillantes-bright-ray-craters/
CONTACTO:
sociedadlunarargentina@gmail.com

Estimado colaborador del Programa "Estudio Comparativo de Cráteres con Rayos Brillantes":

Solicitamos imágenes, en cualquier momento de la lunación, de los siguientes crateres:

Agrippa — Alpetragius B — Anaxágoras — Aristarchus — Aristillus — Aristoteles — Autolycus — Bessarion – Bessell – Birt – Burg — Byrgius A – Copernicus — Doppelmayer K — Furnerius C — Hercules D, E y G — La Condamine — Lalande – Lambert — Langrenus – Manilius – Maury – Messier — Messier A – Philolaus – Proclus – Pytheas — Rabbi Levi H – Stevinus — Stevinus A — Theophilus B Timocharis – Tycho

Puede enviarlas a los siguientes emails:

sociedadlunarargentina@gmail.com

observacion.lunar.liada@gmail.com

albertoanunziato@yahoo.com.ar

Su colaboración es de inestimable ayuda y será reconocida debidamente en los créditos de los estudios a publicarse.

Alberto Anunziato-Coordinador de la Sección Lunar de la Liga Iberoamericana de Astronomía

Cápsula Espacial Revista Digital

Disfrútela en:

https://capsula-espacial.blogspot.com/

Facebook: Revista Cápsula Espacial

NOSOTROS

Web:

https://sites.google.com/site/slasociedadlunarargentina/

Email:

sociedadlunarargentina@gmail.com

Facebook:

Sociedad Lunar Argentina

SECCIÓN LUNAR DE LA LIGA IBEROAMERICANA DE ASTRONOMÍA

Web:

https://observacionlunar.wordpress.com/

Revista auspiciada por la Liga Iberoamericana de Astronomía